



**TUGAS AKHIR - TM141585**

**PROSEDUR PENGGUNAAN SEPEDA *PASCA STROKE*  
UNTUK REHABILITASI FISIK PASIEN *STROKE***

DWI ANIS KUSUMA WARDANI  
NRP. 2110 100 024

Dosen Pembimbing  
Prof.Dr-Ing.Ir. I Made Londen Batan,M.Eng

Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2016



**FINAL PROJECT - TM141585**

**POST STROKE TRICYCLE USAGE PROCEDURES FOR  
PHYSICAL REHABILITATION OF STROKE PATIENTS**

DWI ANIS KUSUMA WARDANI  
NRP. 2112 100 024

Academic Supervisor  
Prof.Dr-Ing.Ir. I Made Londen Batan,M.Eng

DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING  
Faculty of Industrial Technology  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2016

## LEMBAR PENGESAHAN

### PROSEDUR PENGGUNAAN SEPEDA PASCA STROKE UNTUK REHABILITASI FISIK PASIEN STROKE

#### TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**DWI ANIS KUSUMA WARDANI**

Nrp. 2112 100 024

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Prof.Dr.Ing.Ir. I Made Londen Batan, M.Eng...(Pembimbing)  
NIP. 19581106 198601 1001
2. Dr. Ir. Agus Sigit Pramono, DE A..... (Penguji I)  
NIP. 19650810 199102 1001
3. Dinny Harnany, ST, MSc..... (Penguji II)  
NIP. 2100201405001
4. Latifah Nurahmi, ST, MSc, Ph.D..... (Penguji III)  
NIP. 210000011

**SURABAYA**

**Juli 2016**

## **PROSEDUR PENGGUNAAN SEPEDA PASCA STROKE UNTUK REHABILITASI FISIK PASIEN STROKE**

**Nama** : Dwi Anis Kusuma Wardani  
**NRP** : 2112100024  
**Jurusan** : Teknik Mesin FTI-ITS  
**Dosen Pembimbing** : Prof. Dr. Ing. I Made Londen Batan,  
M. Eng

### **Abstrak**

*Terdapat dua cara yang umumnya digunakan untuk menyembuhkan penyakit stroke, yaitu dengan pengobatan medis dan rehabilitasi medis dengan cara berolahraga secara manual maupun dengan bantuan alat olahraga. Penggunaan alat bantu seperti sepeda statis membantu pemulihan fungsi gross motoric pasien, namun pasien hanya bisa bergerak atau melakukan latihan terapi di suatu tempat tanpa adanya mobilitas dan hanya dapat melatih otot kaki sedangkan otot tangan tidak. Rancang bangun sepeda pasca stroke oleh Sandy 2016 membutuhkan prosedur penggunaan sepeda pasca stroke untuk membantu rehabilitasi fisik pasien stroke supaya dalam penerapannya dapat memberikan manfaat yang aman dan maksimal bagi pasien stroke.*

*Pada tugas akhir kali ini, penyusunan prosedur penggunaan sepeda pasca stroke untuk rehabilitasi fisik pasien stroke didasarkan pada adopsi dari prosedur terapi di RSU Haji Surabaya dengan durasi kayuh yang ditetapkan agar sesuai dengan kemampuan pasien stroke. Sebelum dan sesudah melakukan rehabilitasi fisik menggunakan sepeda pasca stroke, kondisi vital sign, kekuatan otot dan skala postural pasien stroke diperiksa, dipantau dan dicatat untuk memastikan keadaan fisik pasien stroke memenuhi syarat dan berada dalam batas aman yang diijinkan untuk melakukan olahraga. Terapi kayuh sepeda pasca stroke ini dilakukan dengan durasi kayuh 3-5-5, yaitu diawali dengan melakukan terapi kayuh selama 3 menit terlebih*

*dahulu, dilanjutkan dengan terapi kayuh 5 menit sebanyak 2 kali. Di sela-sela terapi kayuh dengan durasi yang ditentukan, pasien stroke diistirahatkan sesuai dengan prosedur istirahat selama 2 menit atau lebih. Pada terapi kayuh yang dilakukan tidak ada batasan kecepatan yang harus dicapai oleh pasien stroke. Kecepatan kayuh ini menjadi salah satu parameter keberhasilan proses terapi. Uji kayuh dilakukan secara rutin, sebanyak tiga kali dalam satu minggu mengikuti prosedur yang telah disusun. Terapi ini dilakukan secara kontinyu hingga pasien stroke menunjukkan perkembangan kekuatan otot dan nilai skala postural yang memenuhi kriteria sehat.*

*Hasil yang didapatkan pada tugas akhir ini adalah prosedur penggunaan sepeda pasca stroke, yang terdiri dari prosedur pengukuran vital sign, prosedur pemeriksaan kekuatan otot dan Postural Assessment Scale for Stroke (PASS), prosedur terapi kayuh, dan prosedur istirahat pasien stroke. Setiap prosedur dihasilkan dokumen berupa lembar rekam medik pasien stroke, lembar pengukuran vital sign, lembar pemeriksaan kekuatan otot dan Postural Assessment Scale for Stroke (PASS), serta lembar kecepatan kayuh pasien stroke. Sebagai contoh pengisian, prosedur tersebut telah dilakukan pada uji kayuh pasien stroke.*

***Kata kunci : sepeda; terapi; stroke***

## **POST STROKE TRICYCLE USAGE PROCEDURES FOR PHYSICAL REHABILITATION OF STROKE PATIENTS**

**Name** : Dwi Anis Kusuma Wardani  
**NRP** : 2112100024  
**Departement** : Mechanical Engineering FTI-ITS  
**Lecturer** : Prof. Dr. Ing. I Made Londen Batan,  
M. Eng

### **Abstract**

*There are two ways commonly used for curing stroke, the medical treatment and medical rehabilitation by exercising manually or with the aid of exercise equipment. Use of tools such as statically bicycles help the recovery of gross motoric function of the patient, but the patient could only move or exercise therapy in a place with no mobility and can only train the leg muscles but not the hand muscles. The design of the post-stroke tricycle by Sandy 2016 requires the usage procedure to help post-stroke physical rehabilitation of stroke patients so that the application can provide safe and maximum benefit for stroke patients.*

*In the end of the task this time, the preparation of procedures for using post-stroke tricycle for physical rehabilitation of stroke patients was based on the adoption of therapeutic procedures in RSU Haji Surabaya with specified paddling duration to match the ability of stroke patients. Before and after physical rehabilitation by using the post-stroke tricycle, conditions of vital signs, muscle strength and postural scale stroke patients have to be examined, monitored and recorded to ensure the physical state of stroke patients qualify and are within safe limits that allowed for the exercise. Post-stroke tricycle therapy is done with a 3-5-5 paddling duration, which begins with a paddling therapy for 3 minutes in advance, continued with 5 minutes paddling therapy 2 times. On the sidelines of paddling therapy with the specified duration, stroke patients rested according to the resting procedures for 2 minutes or more. When*

*the paddling therapy is being done, there's no speed limitation to be achieved by stroke patients. The paddling speed is one of the success parameters for the therapy process. Paddling test is done routinely, three times a week following the procedure that had been developed. This therapy is carried out continuously until the stroke patients showed the development of muscle strength and postural scale values that achieve healthy criteria.*

*The results obtained in this final project is the procedure for post stroke tricycle, which consists of vital sign measurement procedures, inspection procedures muscle strength and Postural Assessment Scale for Stroke (PASS), paddling therapy procedures, and resting procedures for stroke patients. Each procedure generated documents such as patient record sheet stroke, vital sign measurement sheet, examination muscle strength and Postural Assessment Scale for Stroke (PASS) sheet, and the paddling speed of stroke patients sheet. For sheet charging example, such procedures have been performed on the paddling test for stroke patients.*

***Keyword : tricycle; therapy; stroke***

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Lembar Pengesahan .....	i
Abstrak .....	iii
Abstract .....	v
Kata pengantar .....	vii
Daftar isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel .....	xv

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Pasca Stroke</i> .....	5
2.2 Kelumpuhan dan Kekakuan Otot .....	5
2.3 Program Olahraga bagi Pasien <i>Stroke</i> .....	6
2.3.1 Program Olahraga bagi Pasien <i>Stroke</i> Ringan .....	6
2.3.2 Program Olahraga bagi Pasien <i>Stroke</i> Sedang .....	7
2.4 Rehabilitasi <i>Pasca Stroke</i> .....	8
2.5 Perencanaan Terapi berdasarkan Konsep <i>Motor Learning</i> ....	9
2.6 Tipe-tipe Latihan .....	9
2.7 Waktu yang Tepat untuk Melakukan Rehabilitasi <i>Stroke</i> ....	11
2.8 Variabel Waktu Rehabilitasi <i>Stroke</i> .....	12
2.8.1 Durasi Rehabilitasi <i>Stroke</i> .....	12
2.8.2 Intensitas Rehabilitasi <i>Stroke</i> .....	12
2.8.3 Frekuensi Rehabilitasi <i>Stroke</i> .....	12
2.9 Prinsip Umum Aplikasi Mobilisasi Sendi yang Aman dan Efektif .....	13



2.10 Pelatihan Multi Komponen bagi Usia Lanjut .....	13
2.11 Terapi Sepeda untuk Pasien <i>Pasca Stroke</i> .....	14
2.12 <i>Assessment Postural Control</i> untuk Pasien <i>Pasca Stroke</i> ..	15
2.13 Pengukuran Nyeri.....	17
2.13.1 <i>Self Report Measure</i> .....	18
2.13.2 <i>Observational Measure</i> .....	18
2.13.3 Pengukuran Fisiologis .....	18
2.14 Pengukuran Frekuensi Pernafasan.....	19
2.15 Pengukuran Tensi Darah .....	19
2.16 Pengukuran Detak Jantung .....	21
2.17 Kekuatan Otot.....	21
2.18 Intensitas Detak Jantung dalam Berolahraga untuk Pasien <i>Pasca Stroke</i> .....	23

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Penelitian .....	25
3.2 Langkah-langkah Penelitian .....	26
3.2.1 Studi Literatur dan Lapangan .....	26
3.2.2 Penyusunan Dokumen Rekam Medik Pasien <i>Stroke</i> ....	27
3.2.3 Penyusunan Prosedur Pengukuran Vital Sign .....	27
3.2.4 Penyusunan Prosedur Pemeriksaan Kekuatan Otot.....	27
3.2.5 Penyusunan Prosedur Pemeriksaan <i>Postural</i> <i>Assessment Scale for Stroke (PASS)</i> .....	27
3.2.6 Penyusunan Prosedur Terapi Kayuh .....	28
3.2.7 Aplikasi Prosedur Terapi.....	28
3.2.8 Peralatan Pemeriksaan.....	28
3.2.8.1 <i>Stopwatch</i> .....	29
3.2.8.2 <i>Cyclometer</i> .....	29
3.2.8.3 Tensimeter .....	29
3.2.8.4 Kamera <i>Digital</i> .....	30
3.2.9 Kesimpulan dan Saran.....	30

### **BAB IV PROSEDUR PENGGUNAAN SEPEDA PASCA STROKE**

4.1 Kajian Lapangan .....	31
4.2 Penyusunan Dokumen Rekam Medik Pasien <i>Stroke</i> .....	33
4.3 Prosedur Pengukuran <i>Vital Sign</i> .....	34
4.3.1 Prosedur Pengukuran Detak Jantung .....	35
4.3.2 Prosedur Pengukuran Intensitas Nafas.....	37
4.3.3 Prosedur Pengukuran Tekanan Darah.....	39
4.4 Prosedur Pemeriksaan Kekuatan Otot.....	44
4.5 Prosedur Pemeriksaan <i>Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)</i> .....	48
4.6 Prosedur Terapi Kayuh.....	52
4.6.1 Prosedur Istirahat Terapi Kayuh bagi Pasien <i>Stroke</i> ....	57
4.6.2 Intensitas Olahraga untuk Pasien <i>Stroke</i> .....	59
4.7 Konversi Gerakan Terapi Konvensional ke Dalam Gerakan Terapi .....	59
4.7.1 Kayuhan Kaki .....	59
4.7.2 Kayuhan Tangan .....	62

## **BAB V APLIKASI PROSEDUR TERAPI**

5.1 Pencatatan Rekam Medik Pasien <i>Stroke</i> .....	65
5.2 Pengukuran <i>Vital Sign</i> Pasien <i>Stroke</i> .....	66
5.3 Pengukuran Kekuatan Otot dan <i>Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)</i> .....	67
5.4 Aplikasi Prosedur Terapi Kayuh .....	69
5.5 Perbandingan Hasil Perkembangan Pasien <i>Stroke</i> Rutin dan Tidak Rutin Melakukan Terapi Kayuh .....	70
5.6 Rekomendasi Penggunaan Sepeda <i>Pasca Stroke</i> .....	71

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan .....	73
6.2 Saran .....	74

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

*Halaman ini Sengaja Dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Desain sepeda <i>pasca stroke</i> .....	1
Gambar 2.1 Kekakuan pada tangan pasien <i>stroke</i> .....	6
Gambar 2.2 Terapi sepeda untuk pasien <i>pasca stroke</i> .....	14
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....	25
Gambar 3.2 <i>Stopwatch</i> .....	29
Gambar 3.3 <i>Cyclometer</i> .....	29
Gambar 3.4 Tensimeter (a) Air Raksa (b) <i>Digital</i> .....	29
Gambar 3.5 Kamera <i>digital</i> .....	30
Gambar 4.1 Diagram alir prosedur rehabilitasi medik di RSU Haji Surabaya .....	31
Gambar 4.2 Fasilitas <i>gross motoric therapy</i> (a) outdoor secara konvensional (b) indoor dengan sepeda statis .....	32
Gambar 4.3 Lintasan terapi berjalan <i>outdoor</i> di RSU Haji Surabaya .....	33
Gambar 4.4 Diagram alir prosedur pengukuran detak jantung ..	36
Gambar 4.5 Pemeriksaan <i>vital sign</i> pasien <i>stroke</i> .....	37
Gambar 4.6 Diagram alir prosedur pengukuran intensitas nafas	38
Gambar 4.7 Diagram alir prosedur pengukuran tekanan darah dengan tensimeter digital .....	39
Gambar 4.8 Diagram alir prosedur pengukuran tekanan darah dengan tensimeter air raksa .....	41
Gambar 4.9 Diagram alir prosedur pemeriksaan kekuatan otot.	45
Gambar 4.10 Diagram alir prosedur pemeriksaan <i>Postural</i> <i>Assessment Scale for Stroke</i> (PASS) .....	49
Gambar 4.11 Diagram Alir Prosedur Terapi Kayuh .....	55
Gambar 4.12 Kayuhan tangan pada sepeda <i>pasca stroke</i> .....	64

*Halaman ini Sengaja Dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tekanan darah normal pada tiap golongan usia .....	20
Tabel 2.2 Nilai kekuatan otot berdasarkan <i>manual muscle test</i>	
Tabel 2.3 Zona intensitas olahraga.....	22
Tabel 4.1 Lembar rekam medik pasien .....	33
Tabel 4.2 Lembar isian <i>vital sign</i> .....	35
Tabel 4.3 Lembar pemeriksaan kekuatan otot dan <i>Postural</i> <i>Assessment Scale for Stroke (PASS)</i> .....	46
Tabel 4.4 Lembar Kecepatan Kayuh.....	54
Tabel 4.5 Konversi gerakan terapi konvensional dalam terapi kayuh untuk kaki.....	61
Tabel 4.6 Konversi gerakan terapi konvensional dalam terapi kayuh untuk tangan .....	64
Tabel 5.1 Lembar rekam medik pasien <i>stroke</i> .....	66
Tabel 5.2 Lembar <i>vital sign</i> responden C .....	68
Tabel 5.3 Lembar pemeriksaan kekuatan otot dan <i>Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)</i> responden C .....	69
Tabel 5.4 Lembar kecepatan kayuh responden C.....	71

*Halaman ini Sengaja Dikosongkan*

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Terdapat dua cara yang umumnya digunakan untuk menyembuhkan penyakit *stroke*, yaitu dengan pengobatan medis dan rehabilitasi medis dengan cara berolahraga. Olahraga bagi pasien *stroke* dapat dilakukan secara manual maupun dengan bantuan alat olahraga. Untuk membantu rehabilitasi pasien *pasca stroke*, pada 27 Oktober 2015 – 26 November 2015 telah dilakukan studi lapangan di Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum Haji Surabaya guna mengetahui hal-hal yang dibutuhkan dan harus diperhatikan dalam penetapan jenis terapi pada *pasien stroke*.



Gambar 1.1 Desain Sepeda *Pasca Stroke* [1]

Berdasarkan atas kebutuhan pasien *stroke* dalam rehabilitasi *stroke*, Sandy [2016] mengembangkan sepeda roda tiga yang dapat digunakan oleh pasien *stroke* untuk terapi fisik dan psikisnya. Terapi yang dimaksud adalah terapi menggunakan kaki dan tangan yang terkena *stroke*, pasien juga dapat memakai sepeda keluar ke tempat umum asalkan tetap dijaga oleh keluarga/tenaga medis jika *stroke*-nya mudah timbul. Sepeda *pasca stroke*



dapat pula dimanfaatkan untuk transportasi secara mandiri. Sepeda tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1. Sepeda ini telah disesuaikan dengan kebutuhan pasien *pasca stroke*. Komponen sepeda juga dirancang berdasarkan pengembangan konsep dengan mempertimbangkan aspek perakitan, kekuatan material dan manufaktur. Sepeda tersebut dibuat dalam bentuk *prototype* dan selanjutnya dipakai oleh *pasien stroke* di RSUD Haji Surabaya untuk menguji dan mengevaluasi performa sepeda [2]. Agar sepeda *pasca stroke* ini dapat dipakai secara baik dan benar bagi penggunaannya, maka disusun serangkaian prosedur dapat dipergunakan sebagai pedoman oleh *pasien stroke* selama rehabilitasi fisik dengan terapi kayuh. Prosedur ini meliputi prosedur pemeriksaan kondisi fisik *pasien stroke* dan prosedur terapi kayuh.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana penyusunan dokumen rekam medik pasien *stroke* untuk rehabilitasi fisik dengan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*?
- b. Bagaimana penyusunan prosedur pengukuran *vital sign*?
- c. Bagaimana penyusunan prosedur pemeriksaan kekuatan otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS)?
- d. Bagaimana penyusunan prosedur penggunaan sepeda untuk terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar tujuan dari penulisan tugas akhir ini lebih terarah dan sistematis, maka diperlukan adanya batasan masalah sebagai berikut :

- a. Rancang bangun dan pengujian sepeda *pasca stroke* tidak dibahas.

- b. Responden *pasca stroke* telah memenuhi prasyarat yang diijinkan bagi pasien *paca stroke* untuk berolahraga agar dapat menggunakan sepeda terapi ini.
- c. Responden *pasca stroke* menderita penyakit *stroke* dalam jangka waktu >3 bulan dan < 3 tahun [3].
- d. Prosedur penggunaan sepeda *pasca stroke* untuk terapi kayuh yang disusun hanya untuk pasien *pasca stroke* dengan usia lanjut usia.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyusun dokumen rekam medik pasien *stroke* untuk rehabilitasi fisik dengan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*.
- b. Menyusun prosedur pengukuran *vital sign*.
- c. Menyusun prosedur pemeriksaan kekuatan otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS).
- d. Menyusun prosedur penggunaan sepeda untuk terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini adalah untuk memberikan petunjuk penggunaan sepeda *pasca stroke* sebagai alat bantu terapi fisik pasien *stroke*.

Halaman ini Sengaja Dikosongkan

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pasca Stroke**

*Stroke* adalah suatu gangguan fungsi syaraf akut yang disebabkan karena gangguan peredaran darah ke otak yang timbul secara cepat dalam beberapa jam dengan gejala dan tanda yang sesuai dengan daerah otak yang terganggu. Hampir 80% pasien *stroke* mempunyai *deficit neuromotor* sehingga memberikan gejala kelumpuhan sebelah badan dengan tingkat kelemahan bervariasi dari yang lemah sampai yang berat. Ciri tersebut adalah kehilangan sensibilitas, kegagalan sistem koordinasi, perubahan pola jalan dan terganggunya keseimbangan, sehingga akan mengganggu kemampuannya untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Setelah serangan *stroke*, pasien harus mempelajari kembali hubungan somatosensory baru atau lama untuk melakukan tugas-tugas fungsionalnya.

Bergerak dengan mudah dan aman menjadi suatu kesulitan tersendiri bagi pasien *stroke*. Sekitar 40% dari pasien *stroke* yang berhasil selamat seringkali jatuh dalam tahun pertama mereka menderita *stroke*. Rehabilitasi dan terapi dapat meningkatkan keseimbangan dan kemampuan bergerak pasien *stroke*. Pasien seringkali bekerjasama dengan terapis untuk mengembalikan kekuatan dan kontrol otot melalui program terapi dengan olahraga [4].

#### **2.2 Kelumpuhan dan Kekakuan Otot**

Kelumpuhan adalah ketidakmampuan otot atau serangkaian otot untuk bergerak dengan sendirinya. Setelah *stroke*, sinyal dari otak ke otot terkadang tidak bekerja dengan baik. Hal ini dikarenakan *stroke* merusak otak. Kerusakan ini dapat menyebabkan tangan atau kaki menjadi lumpuh dan/atau menjadi kaku [4].



Gambar 2.1 Kekakuan pada tangan pasien *stroke* [5]

Kekakuan adalah kondisi dimana otot-otot menjadi kaku dan tidak dapat diregangkan, seperti pada Gambar 2.1. Kekakuan ini dapat ditemukan pada bagian tubuh, khususnya tangan, jari, atau kaki. Berdasarkan bagian tubuh mana yang kaku, dapat berpengaruh pada bagian tangan yang cenderung menekan ke arah dada, kekakuan pada lutut, atau kesulitan bergerak pada kaki pada saat berjalan [4].

## 2.3 Program Olahraga bagi Pasien *Stroke*

### 2.3.1 Program Olahraga bagi Pasien *Stroke* Ringan

Jika pasien masih memiliki *stroke* dengan taraf ringan, pasien tersebut masih mempunyai beberapa kelemahan yang disebabkan oleh tangan dan kaki, tapi secara umum sudah dapat mengontrol pegerakannya. Pasien juga dapat mengalami kekakuan atau kram otot, dan beberapa dampak kelelahan maupun stress. Rangkaian program olahraga bagi pasien *stroke* ringan dapat ditinjau pada Tabel A1 dalam Lampiran A [4].

Ada beberapa rangkaian olahraga yang dapat membantu pasien *stroke* ringan [4]:

- a. Menaiki tangga dengan sedikit dibantu maupun diawasi.
- b. Bergerak dengan lebih teratur ketika berjalan.
- c. Meningkatkan keseimbangan dan ketahanan tubuh.
- d. Memperkuat dan memperbaiki pola pergerakan tubuh.

- e. Meningkatkan koordinasi dan kecepatan pergerakan tubuh yang diperlukan untuk kemampuan motorik yang baik.

\*Catatan : Pada ilustrasi yang akan ditampilkan, bagian yang tidak diarsir menunjukkan posisi tubuh pada awal olahraga. Daerah yang diarsir menunjukkan bagian tubuh pada akhir olahraga. Panah menunjukkan arah pergerakan.

### **2.3.2 Program Olahraga bagi Pasien *Stroke* Sedang**

Jika pasien mengalami *stroke* sedang, pasien bisa saja menggunakan kursi roda sepanjang waktu. Pasien mungkin saja dapat berjalan – paling tidak di sekitar rumah- dengan diawasi partner atau orang lain, dan dibantu dengan alat bantu jalan. Kaki dan tangan yang sakit seringkali kaku atau dapat diasumsikan sebagai postur yang spastis sehingga sulit untuk dikontrol. Ibu jari kaki dapat menekuk atau saat berjalan, kaki masih bergerak dengan cara diseret. Ketika berjalan, pasien harus kerap menggunakan bagian yang tidak sakit untuk memimpin jalan, dan membiarkan bagian yang lain begitu saja. Seringkali pula terdapat masalah keseimbangan dan kesulitan saat perubahan pemusatan beban tubuh ke bagian yang sakit. Rangkaian program olahraga bagi pasien *stroke* sedang dapat ditinjau pada Tabel A2 dalam Lampiran A [4].

Tujuan dilaksanakannya program olahraga ini adalah [4]:

- a. Meningkatkan fleksibilitas dan relaksasi pada otot di bagian tubuh yang sakit.
- b. Membantu tubuh supaya dapat bergerak lebih normal kembali.
- c. Meningkatkan keseimbangan dan koordinasi.
- d. Mengurangi rasa sakit dan kekakuan.
- e. Mengatur jarak gerak pada tangan dan kaki yang sakit.

## 2.4 Rehabilitasi *Pasca Stroke*

Rehabilitasi *stroke* merupakan salah satu program menyeluruh yang terkoordinasi antara medis dan rehabilitasi untuk tujuan mengoptimalkan dan memodifikasi kemampuan fungsional yang ada. Program rehabilitasi *stroke* telah terbukti dapat mengoptimalkan pemulihan, sehingga pasien *stroke* mendapatkan keluaran fungsional dan kualitas hidup yang lebih baik. Salah satu program rehabilitasi yang sering dipergunakan untuk mengembalikan fungsi karena defisit motorik adalah *Motor Relearning Program* [6].

Teknik *Motor Relearning Program* dilakukan latihan fungsional dan identifikasi kunci utama tugas-tugas motorik. Setiap aktifitas motorik dianalisis dan ditentukan komponen-komponen yang tidak dapat dilakukan, melatih pasien serta memastikan latihan yang dilakukan pada aktifitas sehari-hari pasien. Latihan aktifitas motorik harus dilakukan dalam bentuk aktifitas fungsional karena tujuan dari rehabilitasi tidak hanya sekedar mengembalikan suatu pergerakan akan tetapi mengembalikan fungsi [6].

Dalam teknik ini dilakukan latihan fungsional dan identifikasi kunci utama suatu tugas-tugas motorik, seperti duduk, berdiri atau berjalan. Setiap tugas motorik dianalisis, ditentukan komponen-komponen yang tidak dapat dilakukan, melatih pasien untuk hal-hal tersebut dan memastikan latihan ini dilakukan pada aktifitas sehari-hari pasien. Proses latihan harus meningkatkan kemudahan mobilisasi, rawat diri, dan aktivitas kehidupan yang lain bagi pasien *stroke* [6].

Konsep *motor learning* pada pasien *stroke* mempunyai tujuan [6]:

- a. Membantu pasien *stroke* bergerak dalam aktifitas fungsional dengan pola pergerakan normal
- b. Membantu pasien *stroke* mencapai suatu pergerakan aktif secara otomatis
- c. Memberikan repetisi sehingga pola normal tingkah laku dapat dipelajari

- d. Melatih pasien *stroke* dalam sejumlah kondisi yang bervariasi sehingga keterampilan dapat ditransfer pada situasi dan lingkungan yang berbeda-beda.

## **2.5 Perencanaan Terapi berdasarkan Konsep *Motor Learning***

Beberapa konsep untuk membantu proses intervensi terapeutik berdasarkan prinsip *motor learning* adalah: determinan spesifik kontrol motor hal yang dibutuhkan agar program rehabilitasi pasien *stroke* berhasil adalah penyusunan rencana terapi yang realistis dan memilih strategi intervensi yang tepat dengan memahami mekanisme penyebab timbulnya defisit motorik. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi defisit motorik, menentukan komponen kontrol motorik yang abnormal dan menentukan komponen abnormal mana yang merupakan penyebab utama timbulnya defisit motorik. Faktor yang mempengaruhi pergerakan normal dapat digambarkan sebagai berikut: Persepsi kognisi kemampuan adaptasi luas gerak sendi, keseimbangan kontrol motorik, kekuatan, sensibilitas, dan koordinasi sinergi tonus otot [6].

Melakukan latihan fisik ringan dan dinamis seperti bersepeda merupakan salah satu bentuk terapi *motor learning* yang dilakukan oleh pasien *pasca stroke*. Namun selain melakukan latihan fisik, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh pasien *stroke*, diantaranya adalah pengontrolan tekanan darah secara rutin, membatasi konsumsi garam, pemantauan kolesterol, pemantauan berat badan, dan menghindari makanan yang tidak sehat serta memperbanyak konsumsi buah-buahan dan sayuran. Bersepeda menyebabkan tekanan darah akan menurun segera dan menciptakan keseimbangan lemak darah yang sehat dan meningkatkan kemampuan tubuh untuk merespon insulin, hormon yang mengontrol tingkat gula darah [6].

## **2.6 Tipe-tipe Latihan**

Latihan terapi *pasca stroke* dapat diklasifikasikan menjadi [6]:



**a. *Massed practice vs Distributed practice***

Pada *massed practice*, satu sesi latihan terdiri dari waktu latihan yang lebih banyak dari waktu istirahat. Pada *distributed practice*, satu sesi latihan terdiri dari jumlah waktu latihan yang sama dengan waktu istirahat. Pada pasien *stroke*, *distributed practice* lebih sesuai untuk diberikan karena kelelahan merupakan suatu factor keterbatasan umum yang sering terjadi.

**b. *Variable vs Repetitive Practice***

*Variable practice* adalah bentuk latihan dengan mempelajari sejumlah variasi dari satu tugas motorik, sementara *repetitive practice* adalah bentuk latihan berulang yang sama atau konstan untuk suatu tugas motorik. Pada latihan untuk pasien *stroke*, *variable practice* bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan transfer keterampilan motorik pada lingkungan berbeda, sementara *repetitive practice* bermanfaat untuk memperbaiki penampilan motorik.

**c. *Blocked Practice vs Random Practice***

*Blocked practice* adalah suatu teknik latihan dengan cara melakukan suatu tugas hingga menguasainya, kemudian diikuti dengan latihan tugas selanjutnya. Sementara *random practice* adalah suatu bentuk latihan dengan cara melakukan latihan secara acak sejumlah tugas atau sejumlah variasi dalam satu tugas motorik sebelum dikuasainya salah satu tugas atau variasi. Secara teoritis, *blocked practice* lebih menguntungkan untuk proses akuisisi keterampilan yang efisien, sementara *random practice* lebih efektif untuk proses retensi dan transfer keterampilan motorik.

**d. *Whole vs Part Practice***

*Part practice* adalah bentuk latihan dengan memecah suatu tugas motorik menjadi tugas-tugas motorik yang lebih kecil untuk memperoleh komponen dasar tugas motorik, diikuti dengan melatihnya sebagai suatu

kesatuan (*whole practice*). Masih terdapat perbedaan pendapat mengenai penggunaan kedua jenis latihan ini pada pasien *stroke*, akan tetapi secara umum jika seorang pasien *stroke* tidak mampu menguasai keseluruhan langkah secara simultan, maka dapat diberikan dorongan atau bimbingan manual untuk aspek-aspek tertentu dari tugas tersebut. Bantuan terapis dapat kemudian secara bertahap dikurangi pada waktu selanjutnya.

## **2.7 Waktu yang Tepat untuk Melakukan Rehabilitasi *Stroke***

Rehabilitasi sebaiknya dimulai sedini mungkin, setelah kondisi pasien *stroke* stabil, terkadang antara 24 hingga 48 jam setelah serangan *stroke*. Tahap pertama rehabilitasi dapat dilaksanakan dengan pengawasan pihak rumah sakit, meskipun begitu, hal ini akan sangat bergantung pada kondisi individual pasien [7].

Belakangan ini, studi mengenai rehabilitasi *stroke* yang terbesar di Amerika membandingkan dua teknik yang umum diaplikasikan untuk membantu pasien *stroke* meningkatkan kemampuan berjalannya. Kedua metode itu adalah latihan dengan menggunakan *treadmill* atau dengan latihan mengontrol keseimbangan dan kekuatan otot bersama dengan fisioterapis. Kedua metode menghasilkan perkembangan yang sama pada kemampuan tiap individu untuk berjalan. Peneliti menemukan bahwa perkembangan fungsi dapat dilihat setidaknya setelah 6 bulan melakukan terapi. Pada percobaan sebelumnya, sebanyak 52% dari peserta rehabilitasi *stroke* menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam berjalan, fungsi sehari-hari, kualitas hidup, tanpa memperhatikan seberapa parah kerusakan yang dialami sebelumnya, ataupun kapan rehabilitasi dimulai apakah 2 atau 6 bulan setelah *stroke* [7].

## **2.8 Variabel Waktu Rehabilitasi *Stroke***

Dalam melakukan rehabilitasi untuk pasien *stroke*, terdapat beberapa variabel waktu yang perlu diperhatikan, seperti durasi, intensitas, dan frekuensi rehabilitasi.

### **2.8.1 Durasi Rehabilitasi *Stroke***

Keseluruhan sesi rehabilitasi mulai dari pemanasan hingga akhir pendinginan dapat mencapai durasi hingga 1 jam. Total durasi untuk latihan ketahanan (*endurance*) dapat meningkat mulai dari 15 menit (pada minggu pertama) hingga 40 menit (pada minggu ke-12) [8]. Dalam pelaksanaan rehabilitasi, olahraga tidak harus dilakukan secara terus menerus. Pasien dapat melakukan olahraga dengan pembagian waktu antara olahraga dan istirahat, kemudian olahraga kembali. Hal ini dapat disesuaikan berdasarkan kemampuan tiap pasien [9].

### **2.8.2 Intensitas Rehabilitasi *Stroke***

Intensitas olahraga dalam rehabilitasi *stroke* sebaiknya bertaraf sedang hingga ringan. Level usaha ini didasarkan pada komponen-komponen yang akan ditingkatkan pada masing-masing pasien, bergantung pada kondisi kesehatannya dari sesi ke sesi [8]. Sangat penting untuk menemukan keseimbangan dari seberapa berat olahraga yang diaplikasikan pada pasien *stroke* dan seberapa lama olahraga dilakukan. Manfaat yang didapatkan akan semakin banyak jika menjalani rehabilitasi dengan periode waktu yang lebih lama, jika dibandingkan dengan melakukan rehabilitasi dengan intensitas yang besar namun hanya dalam waktu yang sebentar atau tidak rutin [9].

### **2.8.3 Frekuensi Rehabilitasi *Stroke***

Frekuensi tiap sesi rehabilitasi sebaiknya dilakukan 3x dalam 1 minggu. [8]. Cara ini sudah diuji dengan sukses dalam

durasi 8-9 minggu. Idealnya supaya mendapatkan hasil yang lebih maksimal, rehabilitasi ini dilakukan selama 3-4 bulan. Rekomendasi minimum yang diberikan adalah 8 minggu jika pelaksanaannya 3x dalam 1 minggu. Sebagai tambahan, direkomendasikan pula untuk melakukan olahraga di rumah sebanyak 2x dalam seminggu [10].

## **2.9 Prinsip Umum Aplikasi Mobilisasi Sendi yang Aman dan Efektif**

Berdasarkan Ikatan Fisioterapi Indonesia (IFI), ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam melakukan terapi pada pasien *pasca stroke*, diantaranya adalah:

- a. Pasien harus *relax* agar pemberian mobilisasi pada sendi bisa maksimal
- b. Pasien harus seimbang baik pada posisi duduk ataupun berbaring
- c. Terapis harus memegang atau menjaga kontak dengan pasien pada bagian yang akan di-*treatment*.
- d. Satu bagian harus dipegang stabil atau difiksasi saat bagian yang lain dimobilisasi
- e. Jangan berikan tekanan pada bagian yang nyeri, terlebih pada daerah yang terdapat nyeri regang
- f. Bila memungkinkan gunakan force minimum untuk mencapai peningkatan gerak suatu sendi.

## **2.10 Pelatihan Multi Komponen bagi Usia Lanjut**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mikel Izquierdo-Redin, seorang Profesor Physioterapy di University of Navarre menunjukkan hasil yang berbeda bahwa setelah dilakukan program pelatihan khusus selama 12 minggu, maka terjadi peningkatan kekuatan, dan massa otot termasuk peningkatan kecepatan berjalan, penurunan angka kejadian kecelakaan karena jatuh, dan peningkatan kesetimbangan pada lansia di atas 90 tahun. Dengan penuaan, kapasitas fungsional dari neuromuscular, kardiovaskular, dan sistem pernafasan secara

progresif mulai berkurang, dan ini dapat menyebabkan peningkatan risiko kerapuhan. Khususnya aktifitas fisik merupakan salah satu factor fundamental yang memberikan kontribusi untuk hilangnya massa otot dan kapasitas fungsional. [11].

### **2.11 Terapi Sepeda untuk Pasien *Pasca Stroke***

Jika dibandingkan dengan model terapi konvensional, gerakan terapi menggunakan sepeda merupakan gerakan yang mudah dilakukan dan termasuk dalam rehabilitasi yang terjangkau dalam program rehabilitasi di klinik. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penerapan rehabilitasi fisik menggunakan terapi sepeda pada pasien *pasca stroke* memberikan perkembangan yang signifikan pada kekuatan otot tubuh bagian bawah, kapasitas *aerobic*, kemampuan menjaga keseimbangan tubuh, dan meningkatkan kebugaran jantung dan pernafasan [12].

Gerakan mengayuh sepeda, seperti pada Gambar 2.2 juga dapat meningkatkan kemampuan kontrol gerakan tubuh pasien *pasca stroke* [3].



Gambar 2.2 Terapi sepeda untuk pasien *pasca stroke* [13]

Pasien yang ingin terapi menggunakan sepeda sebaiknya sudah dapat duduk sendiri tanpa bantuan selama 30 menit. Kecepatan kayuh yang harus dipertahankan oleh pasien adalah berkisar 45-50 rpm [3]. Lamanya durasi kayuh disesuaikan dengan kemampuan pasien pada saat itu. Terdapat dua jenis pilihan, yaitu melakukan uji kayuh selama 30 menit secara kontinyu atau 30 menit secara diskrit (6x5 menit pada awal terapi hingga 3 x 10 menit), dengan disertai istirahat selama 5 menit (untuk durasi 6x5menit) atau 10 menit (untuk durasi 3 x 10 menit) di antara waktu pengujian kayuh [2]. Kebutuhan akan aktifitas fisik dalam kegiatan terapi olahraga bagi pasien *pasca stroke* dapat dicapai dengan melakukan terapi selama 30-45 menit dalam sehari, 3 kali dalam seminggu [14]. Selama melakukan terapi, kondisi fisik (*vital sign*) pasien tetap dipantau secara objektif dengan memeriksa tensi darah, detak jantung, dan intensitas pernafasan dan secara subjektif dengan cara mengamati dan menanyakan langsung apakah ada keluhan dari pasien selama melakukan terapi.

## **2.12 Assesment Postural Control untuk Pasien Pasca Stroke**

PASS (*Postural Assessment Scale for Stroke*) adalah skala penilaian postur yang dikembangkan pada tahun 1999 oleh Benaim et al (Benaim et al., 1999). PASS berisi 12 aspek penilaian dengan 4 tingkat kesulitan yang berbeda-beda untuk menilai kemampuan pasien dalam mempertahankan atau merubah postur saat berbaring, duduk, dan berdiri. PASS terdiri dari 2 bagian, (*Maintaining posture* dan *Change posture*), masing-masing bagian terdiri dari 6 aspek penilaian dengan skala 1-4 poin. Total skor berkisar dari 0-36 [15].

PASS merupakan salah satu *assessment* klinik yang paling bisa diandalkan dan dikatakan paling *valid* untuk menilai *postural control* pasien dalam 3 bulan *pasca stroke*. Mao et al.(2002) meneliti validitas prediktif PASS, *Berg Balance Scale*, dan *Fugl-Meyer Assessment Modified Balance Scale* pada pasien 14,30,dan 90 hari *pasca stroke* dibandingkan dengan skor *Motor*

*Assessment Scale* pada 180 hari *pasca stroke*, dengan jumlah sampel 123 pasien. PASS menunjukkan validitas prediktif yang sangat baik [15].

- **Maintaining Posture**

- 1. Duduk tanpa bantuan**

0 = tidak dapat duduk

1 = dapat duduk dengan sedikit bantuan  
(contoh : dengan 1 tangan)

2 = dapat duduk lebih dari 10 detik tanpa bantuan

3 = dapat duduk dalam 5 menit tanpa bantuan

- 2. Berdiri tanpa bantuan**

0 = tidak dapat berdiri meskipun dengan bantuan.

1 = dapat berdiri dengan bantuan penuh dari 2 orang.

2 = dapat berdiri dengan sedikit bantuan dari 1 orang.

3 = dapat berdiri dengan hanya dengan bantuan 1 tangan.

- 3. Berdiri tanpa bantuan**

0 = tidak dapat berdiri tanpa bantuan.

1 = dapat berdiri tanpa bantuan selama 10 detik atau bertumpu dengan 1 kaki saja.

2 = dapat berdiri tanpa bantuan selama 1 menit atau berdiri sedikit asimetris.

3 = dapat berdiri tanpa bantuan selama lebih dari 1 menit dan pada saat bersamaan dapat menggerakkan tangan hingga lebih dari ketinggian pundak.

- 4. Berdiri pada kaki yang tidak lemah**

0 = tidak dapat berdiri pada kaki yang tidak lemah.

1 = dapat berdiri pada kaki yang tidak lemah selama beberapa detik.

2 = dapat berdiri pada kaki yang tidak lemah selama lebih dari 5 detik.

3 = dapat berdiri pada kaki yang tidak lemah selama lebih dari 10 detik.

### **5. Berdiri pada kaki yang lemah**

0 = tidak dapat berdiri pada kaki yang lemah.

1 = dapat berdiri pada kaki yang lemah. selama beberapa detik.

2 = dapat berdiri pada kaki yang lemah. selama lebih dari 5 detik.

3 = dapat berdiri pada kaki yang lemah. selama lebih dari 10 detik.

#### **• Changing Posture**

Sistem penilaian dari aspek ke 6 hingga 12 adalah sebagai berikut (aspek 6 hingga 11 dilakukan dengan meja uji setinggi 50 cm, seperti pesawat Bobath; aspek 10 hingga 12 dilakukan tanpa bantuan apapun; tidak ada batasanlain):

6. Telentang ke bagian samping yang dikenai.

7. Telentang ke bagian samping yang tidak dikenai.

8. Telentang hingga duduk di ujung meja.

9. Duduk di ujung meja hingga telentang.

10. Duduk hingga berdiri.

11. Berdiri hingga duduk.

12. Berdiri, mengambil pensil dari lantai.

Dari aspek 6 – 12

0 = tidak dapat melakukan aktivitas tersebut.

1 = dapat melakukan aktivitas tersebut dengan banyak bantuan.

2 = dapat melakukan aktivitas tersebut dengan sedikit bantuan.

3 = dapat melakukan aktivitas tersebut tanpa bantuan.

## **2.13 Pengukuran Nyeri**

Ada 3 tipe pengukuran nyeri, yaitu: *self-report measure*, *observational measure*, dan pengukuran fisiologis.



### **2.13.1 Self Report Measure**

Pengukuran tersebut seringkali melibatkan penilaian nyeri pada beberapa skala metrik. Seorang pasien diminta untuk menilai sendiri rasa nyeri yang dirasakan apakah nyeri yang sangat berat (sangat nyeri), kurang nyeri dan nyeri sedang. Menggunakan buku harian merupakan cara lain untuk memperoleh informasi baru tentang nyerinya jika rasa nyeri tersebut terus menerus atau menetap atau kronik. Cara ini sangat membantu untuk mengukur pengaruh nyeri terhadap kehidupan pasien tersebut. Penilaian terhadap intensitas nyeri, kondisi psikis dan emosional atau keadaan efektif nyeri juga dapat dicatat. Self- report dianggap sebagai standar gold untuk pengukuran nyeri karena konsisten terhadap definisi atau makna nyeri. Yang termasuk dalam self-report measure adalah skala nyeri, misalnya VRS, VAS, dll (Pain Drawing, McGill Pain Questioner Diary, dll).

### **2.13.2 Observational Measure**

*Observational measure* mengandalkan seorang terapis untuk mencapai kesempurnaan pengukuran dari berbagai aspek pengalaman nyeri dan biasanya berkaitan dengan tingkah laku pasien. Pengukurannya relative mahal karena membutuhkan waktu observasi yang lama. Pengukuran ini mungkin kurang sensitif karena komponen subjektif dan afektid dari nyeri.

### **2.13.3 Pengukuran Fisiologis**

Perubahan fisiologis dapat digunakan sebagai pengukuran tidak langsung pada nyeri akut. Tetapi respon fisiologis pada nyeri akut dapat distabilkan dalam beberapa waktu karena tubuh dapat berusaha memulihkan homeostatisnya. Pengukuran fisiologis berguna dalam keadaan dimana pengukuran secara observasi lebih sulit dilakukan. Yang termasuk dalam pengukuran fisiologis adalah pengukuran denyut nadi, pernafasan, dan lain lain.

## 2.14 Pengukuran Frekuensi Pernafasan

Frekuensi pernafasan adalah intensitas memasukkan atau mengeluarkan udara per menit, dari dalam ke luar tubuh atau dari luar ke dalam tubuh. Pada umumnya intensitas pernafasan pada manusia berkisar antara 16 – 18 kali. Faktor yang mempengaruhi kecepatan frekuensi pernafasan adalah [16]:

- a. Usia, semakin bertambah usia, intensitas pernafasan akan menurun. Pada usia lanjut, energi yang dibutuhkan lebih sedikit dibandingkan pada usia pertumbuhan, sehingga oksigen yang dibutuhkan relatif lebih sedikit. Usia baru lahir sebanyak 35-50x / menit. Usia 2- 12 tahun sebanyak 18-26x/ menit. Dewasa 16 – 20 x / menit.
- b. Jenis Kelamin, laki-laki memiliki frekuensi pernafasan yang lebih cepat dibandingkan dengan perempuan.
- c. Suhu, semakin tinggi suhu semakin cepat intensitas pernafasannya. Di lingkungan yang panas, tubuh mengalami peningkatan metabolisme untuk mempertahankan suhu agar tetap stabil.
- d. Posisi Tubuh, frekuensi pernafasan posisi berdiri lebih cepat daripada posisi duduk. Selain itu posisi tubuh tidur terlentang lebih cepat frekuensi pernafasannya dibandingkan dengan posisi tidur tengkurap.
- e. Aktivitas, semakin tinggi aktivitas maka frekuensi pernafasannya semakin cepat.

## 2.15 Pengukuran Tensi Darah

Berdasarkan Fundamental Keperawatan Edisi 4, Volume 1, tekanan darah merupakan kekuatan lateral pada dinding arteri oleh darah yang didorong dengan tekanan dari jantung. Aliran darah mengalir pada sistem sirkulasi karena perubahan tekanan. Tekanan darah terdiri dari 2, yaitu:

Sistolik : Kontraksi jantung yang mendorong darah dengan tekanan tinggi.

Diastole : Tekanan minimal yang mendesak dinding arteri setiap waktu.

Faktor yang mempengaruhi tekanan darah antara lain:

- Tekanan perifer : pada dilatasi pembuluh darah dan tahanan turun, tekanan darah akan turun.
- Volume darah : bila volume meningkat, tekanan darah akan meningkat.
- Viskositas darah: semakin kental darah akan meningkatkan tekanan darah.
- Elastisitas dinding pembuluh darah : penurunan elastisitas pembuluh darah akan meningkatkan tekanan darah.

Tekanan darah abnormal terdiri dari :

- Hipertensi : yaitu kondisi dimana tekanan darah sistole  $> 130\text{mmHg}$ , diastole  $> 90\text{mmHg}$ .
- Hipotensi : yaitu kondisi dimana tekanan sistole  $< 90\text{mmHg}$
- Hipotensi ortostatik postural : yaitu penurunan tekanan darah saat bergerak dari posisi duduk ke berdiri disertai pusing, berkunang-kunang sampai pingsan.

Tabel 2.1 Tekanan Darah Normal Pada Tiap Golongan Usia  
(Fundamental Keperawatan, Edisi 4, Volume 1)

No	Usia	mmHg
1	Bayi Baru Lahir	40 (rerata)
2	1 Bulan	85/54
3	1 Tahun	95/65
4	6 Tahun	105/65
5	10-13 Tahun	110/65
6	14-17 Tahun	120/70
7	Dewasa Tengah	120/80
8	Lansia	140/90

## 2.16 Pengukuran Detak Jantung

Secara lebih luas dapat dikatakan bahwa kecepatan detak jantung dan pernafasan dipengaruhi oleh tekanan fisiologis, tekanan oleh lingkungan atau tekanan akibat kerja keras, di mana ketiga faktor tersebut memberikan pengaruh yang sama besar. Pengukuran berdasarkan kriteria fisiologis ini bisa digunakan apabila faktor-faktor yang berpengaruh tersebut dapat diabaikan atau situasi kegiatan dalam keadaan normal. Untuk mengetahui detak jantung dapat dilakukan dengan berbagai cara :

- Merasakan denyut yang ada pada arteri radial pada pergelangan tangan.
- Mendengarkan detak jantung dengan *stethoscope*.
- Menggunakan ECG (*Electrocardiogram*), yaitu mengukur signal elektrik yang diukur dari otot jantung pada permukaan kulit dada.

Muller memberikan beberapa definisi sebagai berikut

- Detak jantung pada saat istirahat (*resting pulse*) : rata-rata detak jantung sebelum suatu pekerjaan dimulai.
- Detak jantung selama bekerja (*working pulse*) : rata-rata detak jantung pada saat seseorang bekerja.
- Detak jantung untuk kerja (*work pulse*) adalah selisih antara detak jantung selama bekerja dan selama istirahat.
- Detak jantung selama istirahat total (*recovery cost or recovery cost*) adalah jumlah aljabar detak jantung dari berhentinya denyut pada saat suatu pekerjaan selesai dikerjakan sampai dengan denyut berada pada kondisi istirahatnya.
- Denyut kerja total (*Total work pulse or cardiac cost*) adalah jumlah detak jantung dari mulainya suatu pekerjaan sampai dengan denyut berada pada kondisi istirahatnya (*resting level*) [Nurmianto, 2000].

## 2.17 Kekuatan Otot

Kekuatan otot adalah kemampuan otot untuk berkontraksi dan menghasilkan gaya. Ada banyak hal yang dapat mempengaruhi kekuatan otot , seperti operasi, cidera, ataupun

penyakit tertentu seperti *stroke*. Malas berolahraga juga dapat menurunkan kekuatan otot yang dapat mengakibatkan cedera saat beraktifitas.

Ada cara tertentu untuk mengetahui kekuatan otot, yaitu dengan *Manual Muscle Testing* (MMT) atau *dynamometer*. MMT dan *dynamometer* adalah metode yang paling sering digunakan di klinik fisioterapi untuk mengukur kekuatan otot. Dalam pemeriksaan, fisioterapis akan mendorong tubuh pasien ke arah tertentu dan pasien diminta untuk menahan dorongan tersebut, lalu fisioterapis mencatat *score* atau nilai kekuatan otot pasien, besarnya tergantung pada seberapa banyak pasien mampu menahan dorongan tersebut.

Dalam *Manual Muscle Testing* (MMT), kekuatan diukur dengan skala lima poin, seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Nilai Kekuatan Otot berdasarkan *Manual Muscle Test* [Wahyu, 2014]

Nilai	Keterangan
0/5	Otot tidak dapat melakukan kontraksi yang bisa terlihat. Hal ini terjadi ketika otot yang lumpuh, dan kadang-kadang nyeri dapat menghalangi otot untuk berkontraksi.
1/5	Terjadi kontraksi otot namun tidak ada gerakan. Otot tidak cukup kuat untuk mengangkat bagian tubuh tertentu.
2/5	Otot dapat berkontraksi tetapi tidak bisa menggerakkan tubuh melawan gravitasi namun ketika gaya gravitasi dihilangkan dengan perubahan posisi tubuh, otot dapat menggerakkan bagian tubuh secara penuh.
3/5	Otot dapat berkontraksi dan menggerakkan bagian tubuh secara penuh melawan gaya gravitasi. Tetapi ketika fisioterapis memberikan dorongan melawan gerakan tubuh pasien (memberikan resistensi) otot tidak mampu melawan.

4/5	Otot mampu berkontraksi dan menggerakkan tubuh melawan tahanan minimal pasien dapat melawan dorongan yang diberikan fisioterapis namun tidak maksimal.
5/5	Otot berfungsi normal dan mampu melawan tahanan maksimal pasien, mampu mempertahankan kontraksi ketika dorongan maksimal diterapkan fisioterapis pada bagian tubuh pasien.

## **2.18 Intensitas Detak Jantung dalam Berolahraga untuk Pasien *Stroke***

Intensitas detak jantung merupakan faktor penting yang harus diketahui dalam berolahraga. Apabila seseorang berolahraga dibawah zona intensitas maka orang tersebut dikatakan tidak melakukan aktivitas olahraga. Namun sebaliknya apabila seseorang berolahraga melebihi intensitas yang disarankan dapat menyebabkan keram jantung atau serangan jantung. Setiap orang memiliki intensitas yang berbeda-beda sesuai dengan umur. Intensitas tiap orang dapat diukur dengan menghitung detak jantung maksimum (*maximum heart rate*) kemudian dikalikan dengan kebutuhan intensitas. Dalam olahraga, diberikan 3 (tiga) tingkatan kebutuhan, yaitu :

1. Untuk sehat: 50-70% denyut nadi maksimum
2. Untuk kebugaran (fitness): 70-80% denyut nadi maksimum
3. Untuk atlit (performance): 80-100% denyut nadi maksimum.

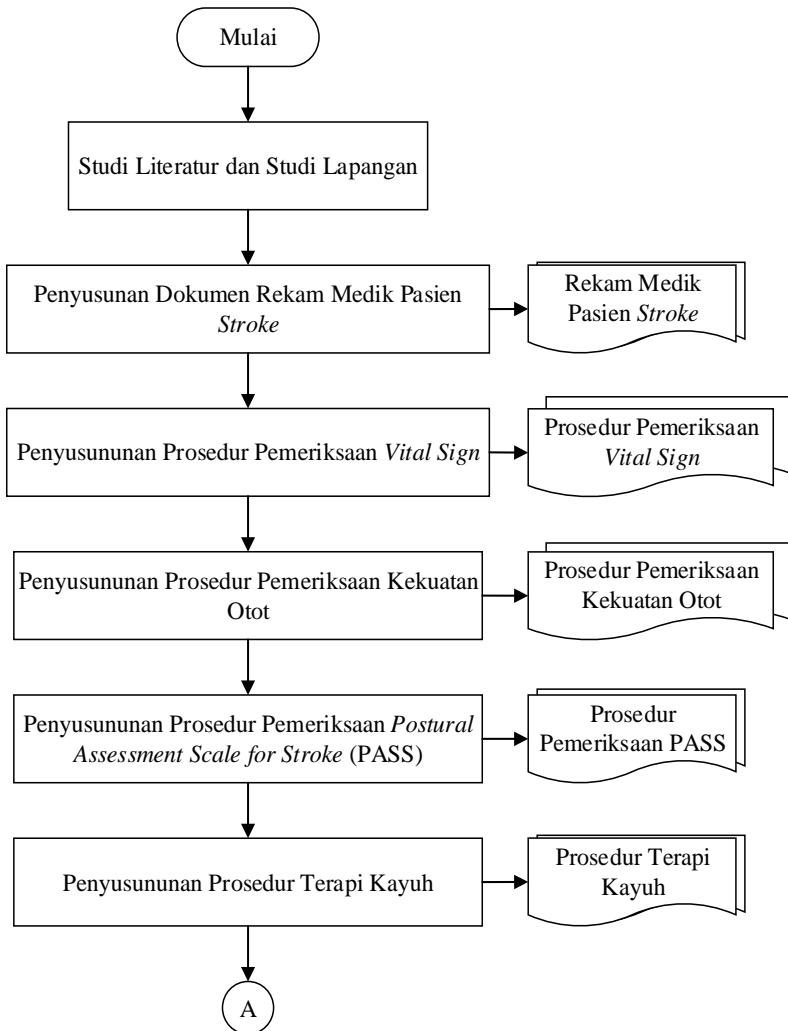
Sedangkan menurut *American Heart Association (AHA)*, intensitas yang dibutuhkan untuk orang *stroke* adalah sekitar 50-80% dari denyut nadi maksimum. Berikut ini merupakan Tabel 2.4 yang menunjukkan zona intensitas detak jantung berdasarkan umur menurut *AHA*.

Tabel 2.3 Zona Intensitas Olahraga [AHA, 2015]

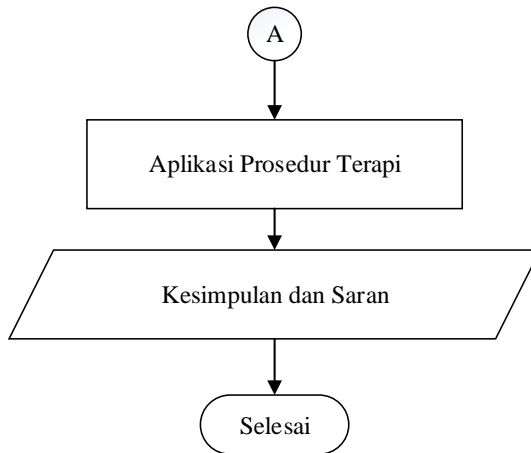
<b>Usia (Tahun)</b>	<b>Estimasi Detak Jantung Max</b>	<b>Zona Target Detak Jantung</b>
20	200	100-160
25	195	98-156
30	190	95-152
35	185	93-148
40	180	90-144
45	175	88-140
50	170	85-136
55	165	83-132
60	160	80-128
65	155	78-124
70	150	75-120
75	145	73-116
80	140	70-112
85	135	68-108
90	130	65-104

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Penelitian







Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### 3.2 Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah dalam penelitian pengujian sepeda *pasca stroke* lipat adalah sebagai berikut:

- a. Studi literatur dan lapangan.
- b. Penyusunan dokumen rekam medik pasien *pasca stroke*.
- c. Penyusunan prosedur pemeriksaan *vital sign*.
- d. Penyusunan prosedur pemeriksaan kekuatan otot.
- e. Penyusunan prosedur pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke*.
- f. Penyusunan prosedur terapi kayuh.
- g. Aplikasi seluruh rangkaian prosedur terapi.
- h. Kesimpulan dan saran.

#### 3.2.1 Studi Literatur dan Lapangan

Studi literatur untuk mengkaji permasalahan, membantu pemilihan prosedur penelitian, mendalami landasan teori yang berhubungan dengan permasalahan, mengkaji hasil penelitian terdahulu, menghindari duplikasi penelitian dan menunjang

perumusan masalah. Studi lapangan dilakukan di Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum Haji Surabaya untuk mengetahui prosedur dan rangkaian terapi yang dilakukan untuk pasien *stroke*.

### **3.2.2 Penyusunan Dokumen Rekam Medik Pasien *Stroke***

Pencatatan rekam medik pasien *stroke* dilakukan untuk mendata kondisi *stroke* dan untuk mengetahui tindakan rehabilitasi fisik apa saja yang telah dilakukan maupun yang akan diperlukan oleh responden terkait.

### **3.2.3 Penyusunan Prosedur Pengukuran *Vital Sign***

Penyusunan prosedur pemeriksaan *vital sign* dibuat berdasarkan ketentuan pemeriksaan *vital sign* secara rutin yang dilakukan di Rehabilitasi Medik RSUD Haji Surabaya. Pemeriksaan *vital sign* pasien *stroke* bertujuan untuk mendapatkan data pasien *stroke* sebelum dan sesudah melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*. Prosedur pemeriksaan ini disusun sebagai prosedur tetap dalam mengambil data perkembangan pasien selama melakukan terapi menggunakan sepeda *pasca stroke*.

### **3.2.4 Penyusunan Prosedur Pemeriksaan Kekuatan Otot**

Prosedur pemeriksaan kekuatan otot diperlukan untuk mengetahui kondisi dan perkembangan kekuatan otot dari pasien *stroke* selama melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*. Kekuatan otot menjadi salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui perkembangan fisik pasien hingga mencapai kriteria sehat. Untuk melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*, pasien harus memiliki kekuatan otot minimal 3 dari skala 0-5.

### **3.2.5 Penyusunan Prosedur Pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS)**

Prosedur pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS) diperlukan untuk mengetahui kondisi dan

perkembangan kemampuan melakukan pergerakan dasar tubuh dari pasien *stroke* selama melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*. *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS) menjadi salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui perkembangan fisik pasien hingga mencapai kriteria sehat. Untuk melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*, pasien harus memiliki kekuatan otot minimal 30 dari skala 0-36.

### **3.2.6 Penyusunan Prosedur Terapi Kayuh**

Prosedur terapi kayuh diperlukan sebagai petunjuk penggunaan sepeda *pasca stroke* dalam rangka rehabilitasi fisik pasien *stroke*. Prosedur ini digunakan supaya selama melakukan terapi kayuh, responden tetap dalam kondisi yang aman dan tetap mendapatkan manfaat rehabilitasi fisik.

### **3.2.7 Aplikasi Prosedur Terapi**

Setelah semua rangkaian prosedur telah tersusun, maka sebelum melakukan rehabilitasi fisik dengan terapi kayuh, pasien *stroke* perlu melakukan seluruh rangkaian prosedur yang telah disusun sebelumnya untuk mengetahui kondisi fisik pasien apakah sudah memenuhi syarat, dan apabila semua syarat telah terpenuhi, pasien juga harus mengikuti prosedur terapi kayuh agar pasien *stroke* dalam melakukan terapi tetap dalam kondisi yang aman dan perkembangan yang dicapai dapat terpantau secara aktual.

### **3.2.8 Peralatan Pemeriksaan**

Selama melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*, kondisi responden selalu diperiksa dan dicatat untuk mengetahui perkembangan fisik responden. Pemeriksaan yang selalu dilakukan sebelum dan sesudah melakukan terapi kayuh adalah *vital sign*, kekuatan otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS). Untuk memeriksa kondisi responden, diperlukan beberapa alat antara lain:

### 3.2.8.1 Stopwatch

*Stopwatch* digunakan untuk mengukur waktu dan membantu proses pengukuran detak jantung secara manual. *Stopwatch* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 *Stopwatch* [17]

### 3.2.8.2 Cyclometer

*Cyclometer* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan kayuhan pada saat responden mengayuh sepeda *pasca stroke*. Alat tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 *Cyclometer* [17]

### 3.2.8.3 Tensimeter

Gambar 3.6 merupakan tensimeter. Alat ini digunakan untuk mengukur tekanan darah responden sebelum dan sesudah mengayuh sepeda *pasa stroke*.



(a)



(b)

Gambar 3.6 Tensimeter (a) Air Raksa (b) *Digital* [17]

#### 3.2.8.4 Kamera digital

Kamera digital digunakan untuk mendokumentasikan pengujian yang telah dilakukan. Selain itu kamera digital juga digunakan untuk merekam uji kayuh responden *pasca stroke* untuk mengetahui jumlah putaran kayuh yang terjadi. Dengan hasil dokumentasi yang diperoleh penguji dapat memperoleh evaluasi selain dari pengamatan secara langsung. Alat tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Kamera Digital [17]

#### 3.2.9 Kesimpulan dan Saran

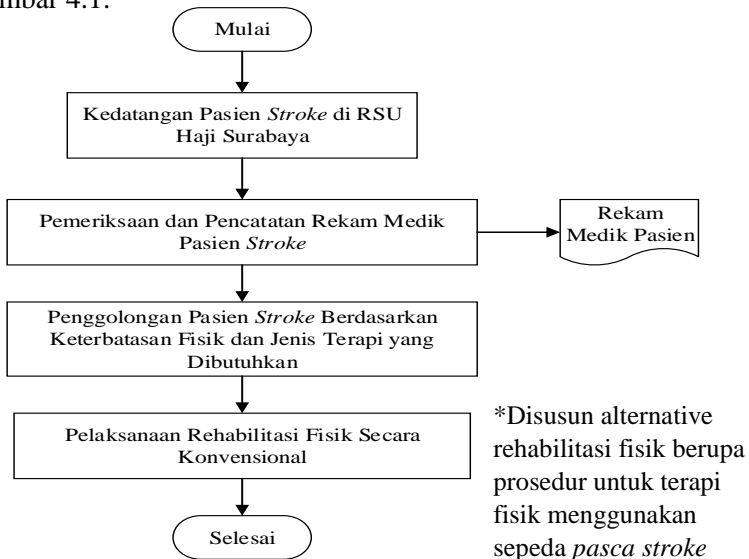
Kesimpulan berisi tentang *point* penting dan saran yang dapat diambil dari keseluruhan hasil dari pemeriksaan yang telah dilakukan pada penelitian.

## BAB IV

### PROSEDUR PENGGUNAAN SEPEDA *PASCA STROKE*

#### 4.1 Kajian Lapangan

Untuk membantu pembuatan prosedur penggunaan sepeda *pasca stroke*, dilakukan kajian lapangan dan pengambilan data penelitian terapi menggunakan sepeda *pasca stroke* di Instalasi Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum Haji Surabaya dari tanggal 9 Mei 2016 – 17 Juni 2016. Dari hasil pengamatan yang sebelumnya telah dilakukan pada 27 Oktober 2015 – 26 November 2015, pasien yang datang ke bagian Rehabilitasi Medik mula-mula diperiksa terlebih dahulu kondisi fisiknya, meliputi pemeriksaan intensitas nafas, denyut nadi, dan tekanan darah. Selain itu diperiksa pula keterbatasan kemampuan fisik yang dimilikinya, dilanjutkan dengan proses yang tertera pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Alir Prosedur Rehabilitasi Medik di RSU Haji Surabaya

Pasien digolongkan sesuai dengan terapi yang dibutuhkan, yaitu terapi pemulihan *soft motoric* untuk mendukung aktivitas sehari-hari pasien dan ada terapi pemulihan *gross motoric* untuk melatih gerak dasar tubuh. Terapi pemulihan *gross motoric* di Rumah Sakit Umum Haji dilakukan secara konvensional, yaitu dengan melatih pergerakan tangan, kaki, dan postural tubuh pasien sehingga dapat mendekati fungsi tubuh manusia normal, seperti pada Gambar 4.2 (a). Penggunaan alat bantu seperti sepeda statis pada Gambar 4.2 (b) membantu pemulihan fungsi *gross motoric* pasien, namun pasien hanya bisa bergerak atau melakukan latihan terapi di suatu tempat tanpa adanya mobilitas dan hanya dapat melatih otot kaki sedangkan otot tangan tidak.



(a)



(b)

Gambar 4.2 Fasilitas *gross motoric therapy* (a) *outdoor* secara konvensional (b) *indoor* dengan sepeda statis

Pihak terapis menyediakan jadwal khusus untuk pelaksanaan terapi *outdoor* secara konvensional setiap hari Rabu pukul 08.00 – 10.00 bertempat di Taman RSU Haji Surabaya dengan suasana yang asri dan terdapat lintasan terapi berjalan seperti dapat dilihat pada Gambar 4.3 yang dilengkapi dengan pegangan pada beberapa titik di sisi lintasan.





Gambar 4.3 Lintasan terapi berjalan *outdoor* di RSU Haji Surabaya

#### 4.2 Penyusunan Dokumen Rekam Medik Pasien *Stroke*

Penyusunan dokumen rekam medik ini diperlukan untuk mendapatkan data mengenai kondisi pasien *stroke* dan rencana tindakan apa yang diperlukan pasien *stroke* untuk mengembangkan kemampuan fisik sesuai dengan kemampuan yang dimiliki pasien *stroke* tersebut. Lembar isian rekam medik pasien *stroke* dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Lembar Rekam Medik Pasien

 ITS Institut Teknologi Sepuluh Nopember	LEMBAR REKAM MEDIK PASIEN				 Rumah Sakit Umum Haji Surabaya
Nama :	(L/P)	Tel Lahir:	Usia :		
Berat Badan :		Alamat :			
Tinggi Badan :		Telp :			
<b>I. ANAMNESA</b> Keluhan Utama : ..... Riwayat Penyakit Terdahulu : .....					
<b>II. PEMERIKSAAN PSIKIATRIK</b> 1. Cervical : ..... 2. Trunk : ..... 3. Shoulder : ..... 4. Elbow : ..... 5. Wrist : ..... 6. Fingers : ..... 7. Thumb : ..... 8. Hip : ..... 9. Knee : ..... 10. Ankle : ..... 11. Toes : ..... 12. Big Toes : .....					

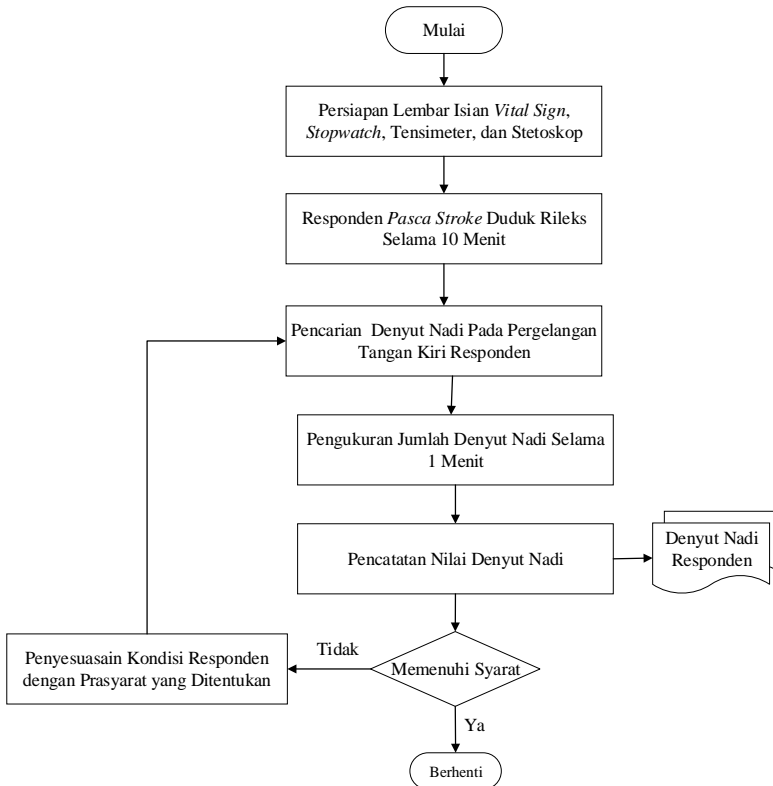


<b>III. DIAGNOSA / ASSESSMENT</b>	
Diagnosa	:
Medical	:
Rehabilitation Medicine	:
R1 (Ambulation)	:
R2 (ADL)	:
R3 (Communication)	:
R4 (Psychological)	:
R5 (Social Economy)	:
R6 (Vocational)	:
R7 (Others)	:
<b>IV. RENCANA</b>	
1. Medical	:
2. Surgical	:
3. Rehabilitation	:
Goal Jangka Pendek	:
Goal Jangka Panjang	:
<b>TTD Pasien / Keluarga / Lainnya</b>	<b>Dokter</b>
          (.....)	          (.....)
Tanda tangan, Nama terang	Tanda tangan, Nama terang

4.3 Prosedur Pengukuran *Vital Sign*

*Vital sign* dibutuhkan untuk mengetahui kondisi pasien *stroke* yang akan digunakan untuk menentukan apakah pasien *stroke* diijinkan untuk melakukan terapi menggunakan sepeda *pasca stroke* atau tidak. Selain itu, *vital sign* diperlukan juga untuk mengetahui perkembangan kebugaran dari responden *pasca stroke*. Pengukuran *vital sign* harus dilakukan oleh petugas medis yang bertanggung jawab sebelum dan sesudah melakukan terapi menggunakan sepeda *pasca stroke*. *Vital sign* yang diukur meliputi detak jantung, intensitas nafas dan tekanan darah. Hasil pengukuran *vital sign* dicatat dalam lembar *vital sign* seperti Tabel 4.2 yang berisi informasi tentang identitas pasien *stroke*, tanggal pelaksanaan terapi, kolom hasil pengukuran *vital sign*, nama pemeriksa. Hasil dari *vital sign* kemudian dikonsultasikan kepada dokter spesialis untuk memberikan rekomendasi apabila dibutuhkan oleh pasien *stroke* dalam rangka perbaikan kondisi kesehatannya, rekomendasi dapat dicatat pada kolom rekomendasi yang telah tertera pada lembar isian *vital sign*.





Gambar 4.4 Diagram Alir Prosedur Pengukuran Detak Jantung (Denyut Nadi)

Dengan mengikuti prosedur seperti yang ditayangkan pada Gambar 4.4, maka pengukuran detak jantung dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Siapkan lembar pengisian *vital sign* seperti pada Tabel 4.2, *stopwatch*, dan tensimeter.
2. Sebelum melakukan terapi kayuh, responden *pasca stroke* dipersilakan untuk duduk rileks selama 10 menit untuk mendapatkan denyut nadi normal responden.

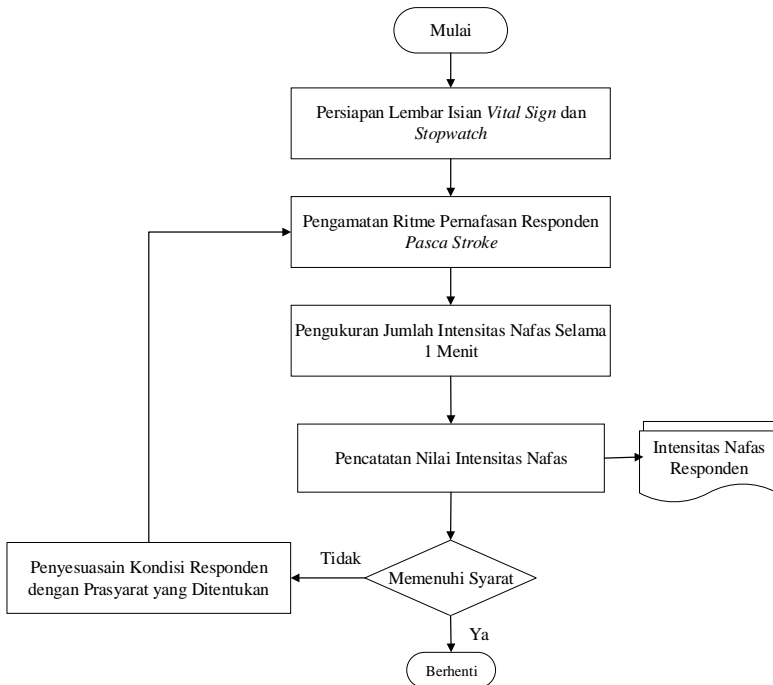


Gambar 4.5 Pemeriksaan *Vital Sign* Pasien *Stroke*

3. Keberadaan denyut nadi yang lebih kuat dapat dirasakan dengan mudah berada pada bagian pergelangan tangan kiri, oleh karena itu tempatkan jari pada pergelangan tangan kiri responden dengan posisi telapak tangan responden menghadap ke atas seperti pada Gambar 4.5.
4. Tekan dengan lembut pergelangan tangan responden menggunakan jari telunjuk dan jari tengah untuk merasakan denyut nadi.
5. Setelah menemukan denyut nadi, hitunglah jumlah denyut dalam satu menit.
6. Apabila denyut nadi belum memenuhi syarat kondisi normal yang diijinkan bagi responden, maka responden dikondisikan terlebih dahulu agar denyut nadi sesuai dengan prasyarat aman yang dianjurkan untuk melakukan terapi kayuh.
7. Sesuai dengan kebutuhan data detak jantung, hasil pengukuran dicatat pada lembar *vital sign* seperti pada Tabel 4.2

#### 4.3.2 Prosedur Pengukuran Intensitas Nafas

Intensitas nafas perlu untuk diketahui sebagai fungsi kontrol intensitas terapi bagi responden *pasca stroke* supaya tidak terlalu berat untuk menghindari faktor resiko serangan *stroke* terjadi akibat terlalu letih.



Gambar 4.6 Diagram Alir Prosedur Pengukuran Intensitas Nafas

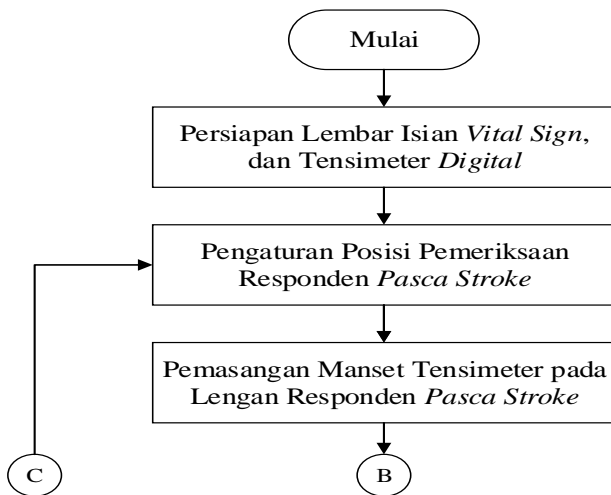
Dengan mengikuti prosedur seperti yang ditayangkan pada Gambar 4.6 maka pengukuran intensitas nafas dapat dilakukan sebagai berikut:

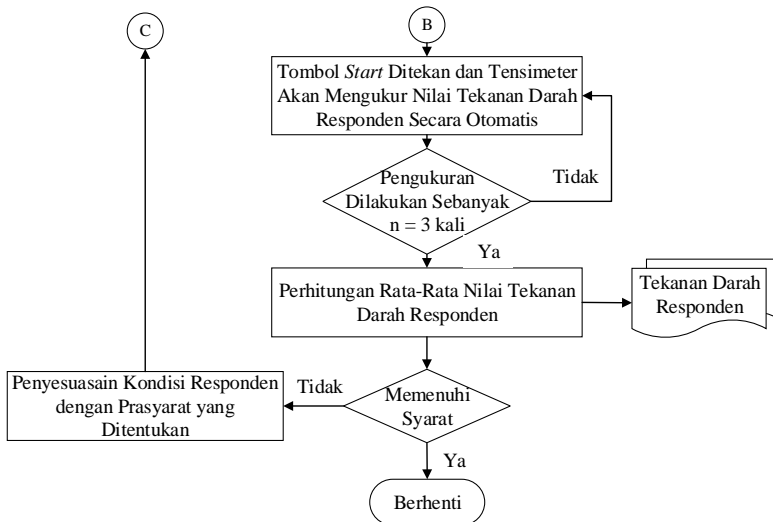
1. Siapkan lembar pengisian *vital sign* seperti pada Tabel 4.2 dan *stopwatch*.
2. Perhatikan bagian dada hingga perut responden untuk mendapatkan ritme masukan dan keluaran udara pernafasan responden. Nilai 1x nafas dihitung ketika responden telah melakukan 1x masukan dan 1x keluaran udara pernafasan.
3. Atur *stopwatch* dan pengukuran intensitas nafas dapat dimulai.
4. Hitung intensitas nafas selama 1 menit.

5. Apabila intensitas nafas belum memenuhi syarat kondisi normal yang diijinkan bagi responden, maka responden dikondisikan terlebih dahulu agar intensitas nafas sesuai dengan prasyarat aman yang dianjurkan untuk melakukan terapi kayuh.
6. Seperti pengukuran lainnya, hasil pengukuran intensitas nafas dituangkan di dalam Tabel 4.2

#### 4.3.3 Prosedur Pengukuran Tekanan darah

Tekanan darah perlu untuk diketahui sebagai fungsi kontrol dan perijinan responden untuk melakukan terapi kayuh. Pengukuran tekanan darah dapat dilakukan dengan menggunakan tensimeter digital maupun tensimeter air raksa. Ada beberapa perbedaan dalam cara pemakaiannya.



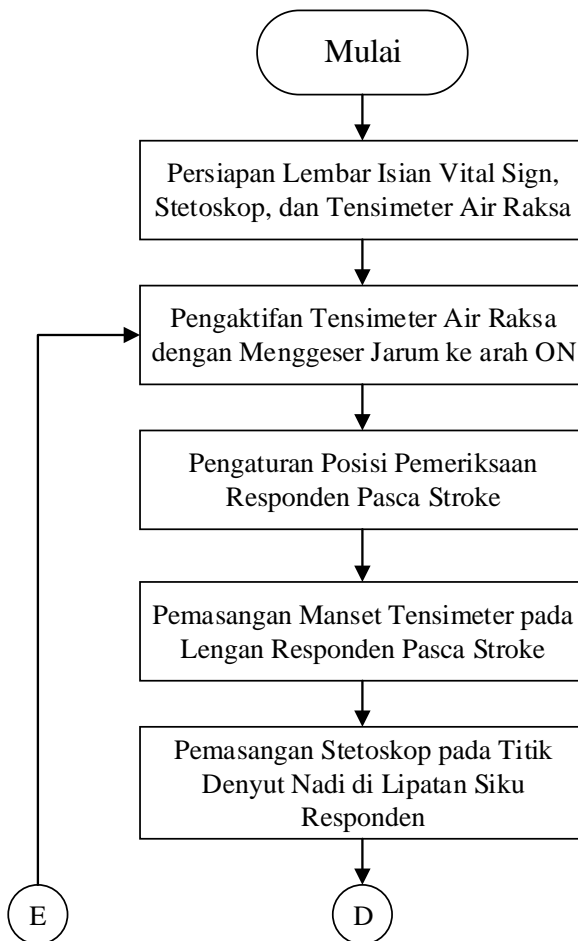


Gambar 4.7 Diagram Alir Prosedur Pengukuran Tekanan Darah dengan Tensimeter Digital

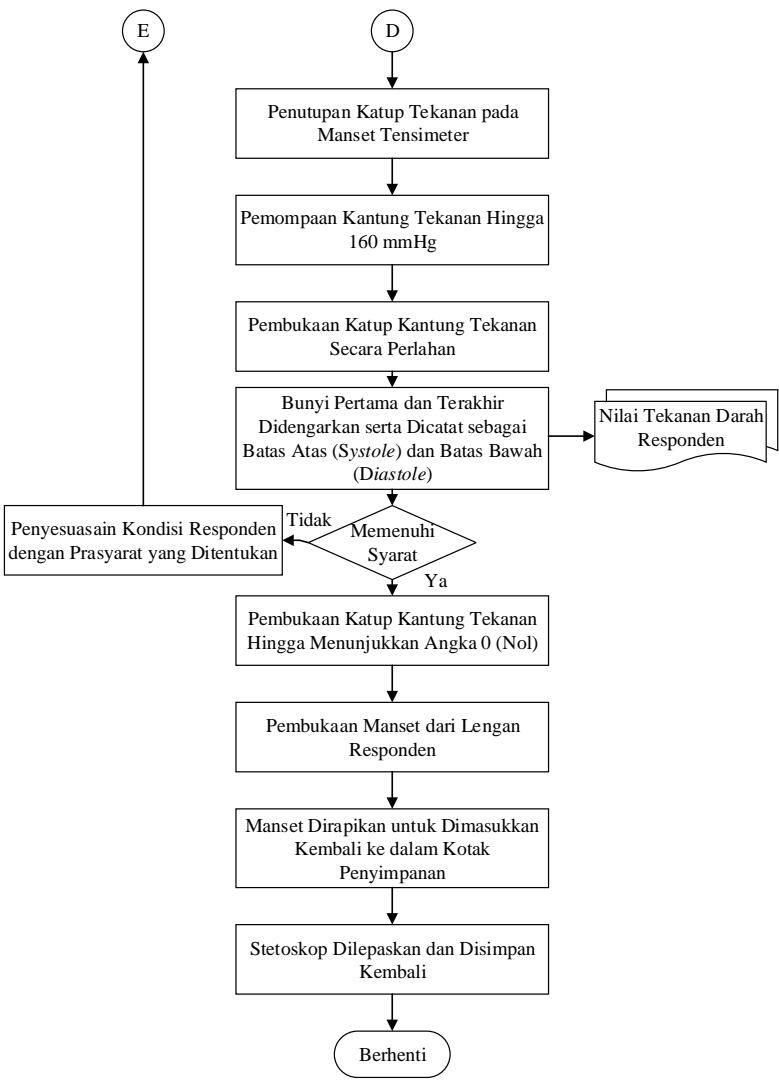
Dengan mengikuti prosedur seperti yang ditayangkan pada Gambar 4.7 maka prosedur pengukuran tekanan darah dengan tensimeter *digital* adalah sebagai berikut:

1. Siapkan lembar pengisian *vital sign* seperti pada Tabel 4.2 dan tensimeter *digital*.
2. Responden dipersilakan untuk duduk rileks dengan posisi lengan atas tangan yang akan diukur sejajar dengan jantung dan telapak tangan menghadap ke atas.
3. Pasang manset dengan posisi selang udara tepat di atas.
4. Manset direkatkan jangan terlalu ketat dan jangan pula terlalu kendur.
5. Tekan tombol *start* lalu biarkan tensimeter mengukur hingga selesai, biasanya membutuhkan waktu 30-60 detik.
6. Jika pengukuran selesai maka akan ditampilkan hasil pengukuran berupa *systolic* dan *diastolic*.
7. Lakukan pengukuran 3 kali dan hitung rata-ratanya.

8. Apabila tekanan darah belum memenuhi syarat kondisi normal yang diijinkan bagi responden, maka responden dikondisikan terlebih dahulu agar tekanan darah sesuai dengan prasyarat aman yang dianjurkan untuk melakukan terapi kayuh.
9. Hasil pengukuran tekanan darah pasien *stroke* dicatat di dalam Tabel 4.2.







Gambar 4.8 Diagram Alir Prosedur Pengukuran Tekanan Darah dengan Tensimeter Air Raksa

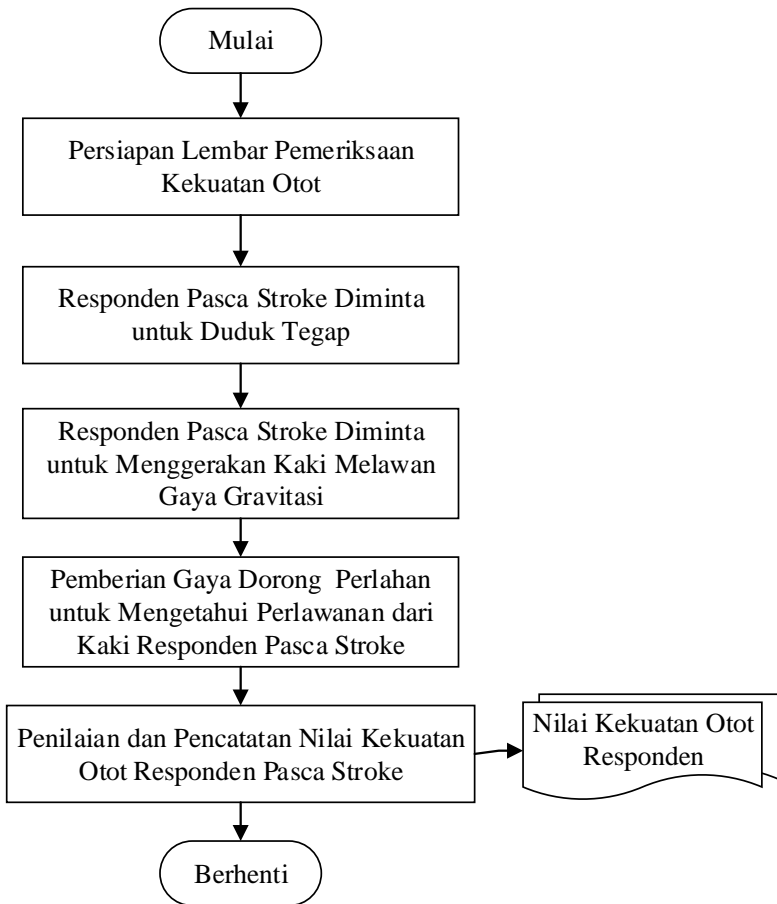
Dengan mengikuti prosedur seperti yang ditayangkan pada Gambar 4.8 dapat diuraikan prosedur pengukuran tekanan darah dengan tensimeter air raksa adalah sebagai berikut:

1. Siapkan lembar pengisian *vital sign* seperti pada Tabel 4.2, tensimeter air raksa dan stetoskop.
2. Buka tensimeter air raksa tersebut dan geser jarum ke arah *ON* agar air raksa naik.
3. Responden dipersilakan untuk duduk rileks dengan posisi lengan atas tangan yang akan diukur sejajar dengan jantung dan telapak tangan menghadap ke atas.
4. Lilitkan manset tensimeter ke lengan bagian atas siku responden. Manset dilitkan pada bagian ini karena terdapat pembuluh darah arteri yang berasal langsung dari jantung yang terletak dekat di bawah kulit dapat disebut juga *Arteri Brachialis*.
5. Pasangkan stetoskop pada telinga kita dan pastikan stetoskop berfungsi baik dengan mengetuk ringan kepala stetoskop
6. Cari denyut *Arteri Brachialis* pada bagian lipatan siku responden.
7. Letakkan kepala stetoskop pada titik denyut tersebut (gunakan tangan kiri).
8. Pastikan katup kantung tekanan dalam keadaan tertutup (dengan memutar skrup searah jarum jam sampai rapat)
9. Pompa kantung tekanan sampai maksimal 160 mmHg pada penunjuk air raksa.
10. Buka perlahan katup kantung tekanan, air raksa akan turun perlahan seiring dibukanya katup kantung tekanan tersebut.
11. Dengarkan dan tandai bunyi yang terdengar pertama dan terakhir kali muncul saat air raksa turun.
12. Bunyi yang pertama menunjukkan batas atas (*systole*) dan bunyi terakhir yang terdengar adalah batas bawah (*diastole*).

13. Catat hasil pengukuran tekanan darah tersebut pada lembar isian *vital sign*
14. Apabila intensitas nafas belum memenuhi syarat kondisi normal yang diijinkan bagi responden, maka responden dikondisikan terlebih dahulu agar intensitas nafas sesuai dengan prasyarat aman yang dianjurkan untuk melakukan terapi kayuh.
15. Buka katup kantung tekanan sampai air raksa menunjukkan angka 0 (nol).
16. Buka manset pada responden, Kempiskan lalu gulung dan masukkan kembali pada kotak penyimpanan.
17. Lepaskan stetoskop dari telinga dan simpan kembali.
18. Pengukuran tekanan darah telah selesai
19. Sama seperti pengukuran tekanan darah dengan tensimeter *digital*, hasil pengukuran tekanan darah dicatat pada Tabel 4.2.

#### **4.4 Prosedur Pemeriksaan Kekuatan Otot**

Pemeriksaan kekuatan otot perlu dilakukan untuk mengetahui pasien *stroke* telah diperbolehkan untuk melakukan terapi kayuh dan sebagai salah satu parameter yang akan dievaluasi perkembangannya. Skala penilaian kekuatan otot adalah mulai dari 0 hingga 5. Hasil dari pemeriksaan kekuatan otot kemudian dikonsultasikan kepada dokter spesialis untuk memberikan rekomendasi apabila dibutuhkan oleh pasien *stroke*.





Gambar 4.9 Diagram Alir Prosedur Pemeriksaan Kekuatan Otot

Dengan mengikuti prosedur seperti yang ditayangkan pada Gambar 4.9 dapat diuraikan prosedur pemeriksaan kekuatan otot adalah sebagai berikut :

1. Siapkan lembar pemeriksaan kekuatan otot seperti pada Tabel 4.3.

2. Responden *pasca stroke* dipersilakan untuk duduk tegap pada kursi. Responden diminta untuk menggerakkan bagian tubuh tertentu, pada pemeriksaan ini difokuskan pada bagian kaki responden untuk digerakkan secara mandiri.
3. Perhatikan kontraksi otot dan gerakan yang terjadi.
4. Apabila responden sudah dapat menggerakkan kaki secara penuh melawan gaya gravitasi secara mandiri, tingkatan pemeriksaan dengan memberikan dorongan secara perlahan pada bagian kaki responden. Perhatikan apabila reaksi otot responden dapat melawan dorongan yang diberikan.
5. Jika responden mampu melawan dorongan yang dikenakan pada bagian kaki, secara bertahap tingkatan dorongan yang diberikan pada responden hingga responden mampu melawan dorongan dan mempertahankan kontraksi otot ketika dorongan maksimal diterapkan pada bagian kaki responden.
6. Skala penilaian mulai dari 0-5 dapat dilihat pada panduan *Manual Muscle Test* yang tertera pada Tabel 2.2
7. Semua hasil pemeriksaan kekuatan otot dicatat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Lembar Pemeriksaan Kekuatan Otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)*

 ITS Institut Teknologi Sepuluh Nopember	<b>LEMBAR PEMERIKSAAN KEKUATAN OTOT DAN PASS</b>				 Rumah Sakit Imam Hujj Bandung
Nama : _____ (L/P)		Tgl Lahir: _____		Usia : _____	
Berat Badan : _____		Alamat : _____			
Tinggi Badan : _____		Telp : _____			

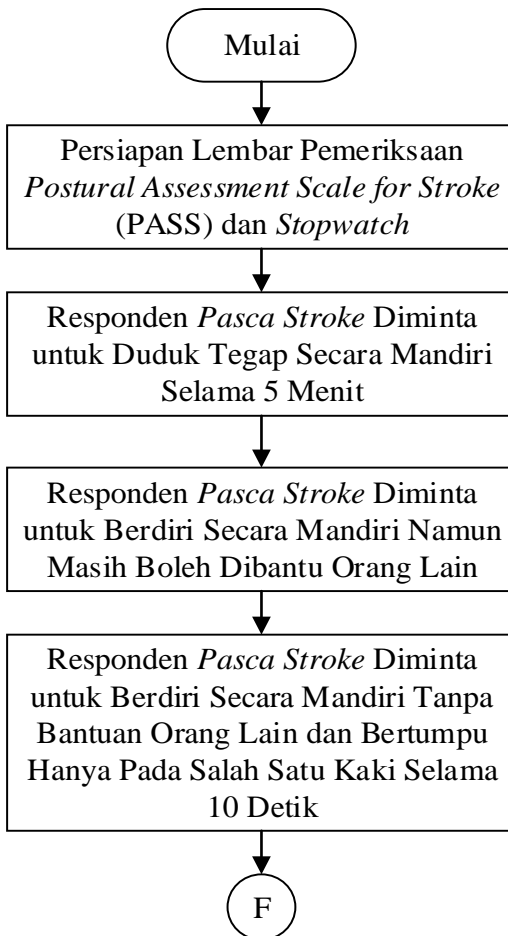
  

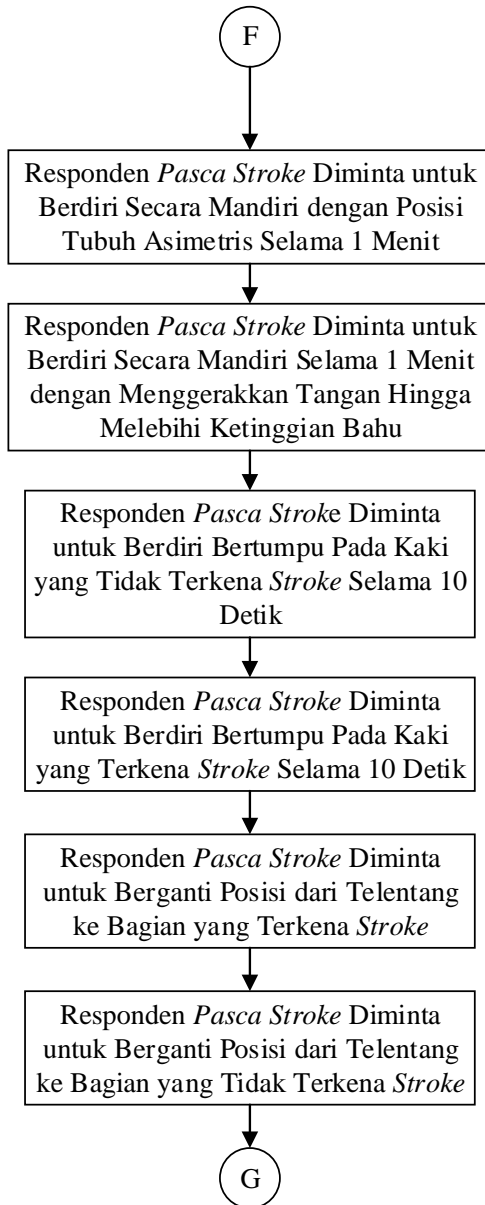
Alat yang Digunakan : Stopwatch				
No	Tanggal	Hasil Pemeriksaan Kekuatan Otot Responden		Paraf Pemeriksa
		Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh	
1				
2				
3				
...	...			
dst	dst			

[illegible]

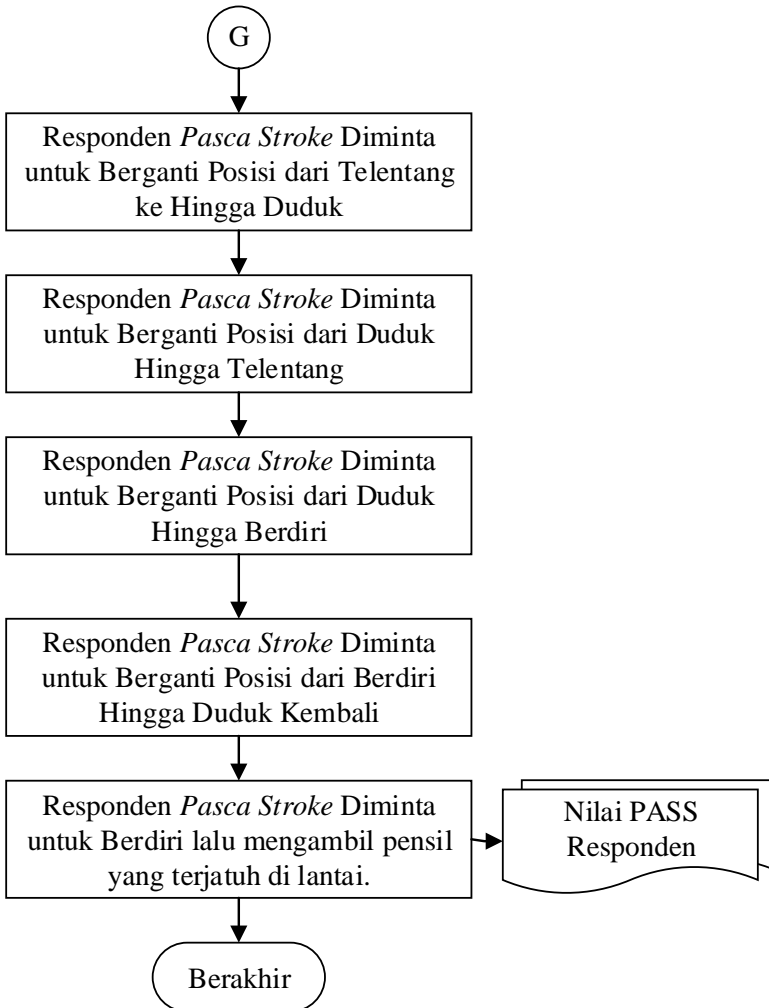
#### 4.5 Prosedur Pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)*

Pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke* perlu dilakukan untuk mengetahui responden *pasca stroke* telah diperbolehkan untuk melakukan terapi kayuh, sebagai salah satu parameter yang akan dievaluasi perkembangannya dan untuk memberikan rekomendasi untuk mencapai kondisi yang lebih baik.









Gambar 4.10 Diagram Alir Prosedur Pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke*

Dengan mengikuti prosedur seperti yang ditayangkan pada Gambar 4.10 dapat diuraikan prosedur pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke* adalah sebagai berikut :

1. Siapkan *stopwatch* dan lembar pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke* seperti pada Tabel 4.3
2. Responden *pasca stroke* dipersilakan untuk duduk tegap pada kursi secara mandiri, namun apabila responden masih belum dapat duduk secara mandiri, responden diperbolehkan dibantu untuk duduk tegap. Responden diminta untuk mempertahankan posisi duduknya selama 5 menit. Catat nilai PASS sesuai dengan keterangan nilai pada Tabel 4.3
3. Responden *pasca stroke* diminta untuk berdiri secara mandiri, namun apabila responden masih belum dapat berdiri secara mandiri, responden diperbolehkan menerima bantuan baik secara penuh maupun sedikit bantuan untuk berdiri sesuai dengan kemampuan responden. Catat nilai PASS sesuai dengan keterangan nilai pada Tabel 4.3.
4. Responden *pasca stroke* diminta untuk berdiri secara mandiri, namun pada tahap ini responden tidak diperbolehkan menerima bantuan sama sekali. Responden kemudian diminta untuk berdiri dengan bertumpu pada 1 kaki selama 10 detik. Setelah itu responden diminta untuk berdiri secara asimetris dengan memiringkan bagian tubuh atas selama 1 menit. Jika responden dapat melakukannya, dilanjutkan dengan berdiri selama 1 menit dan pada saat yang bersamaan diminta untuk menggerakkan tangan hingga lebih dari ketinggian pundak. Catat nilai PASS sesuai dengan keterangan nilai pada Tabel 4.3.
5. Responden *pasca stroke* diminta untuk berdiri secara mandiri pada kaki yang tidak lemah ( tidak terkena *stroke*) selama lebih dari 10 detik.. Catat nilai PASS sesuai dengan keterangan nilai pada Tabel 4.3.

6. Responden *pasca stroke* diminta untuk berdiri secara mandiri pada kaki yang lemah (terkena *stroke*) selama lebih dari 10 detik.. Catat nilai PASS sesuai dengan keterangan nilai pada Tabel 4.3.
7. Responden *pasca stroke* diminta untuk berganti posisi atau melakukan beberapa posisi sebagai berikut :
  - a. Telentang ke bagian yang dikenai *stroke*
  - b. Telentang ke bagian samping yang tidak dikenai.
  - c. Telentang hingga duduk di ujung meja.
  - d. Duduk di ujung meja hingga telentang.
  - e. Duduk hingga berdiri.
  - f. Berdiri hingga duduk.
  - g. Berdiri, mengambil pensil dari lantai.
8. Sama seperti pemeriksaan kekuatan otot, hasil pemeriksaan *Postural Assessment Scale for Stroke* dicatat pada Tabel 4.3.



#### 4.6 Prosedur Terapi Kayuh

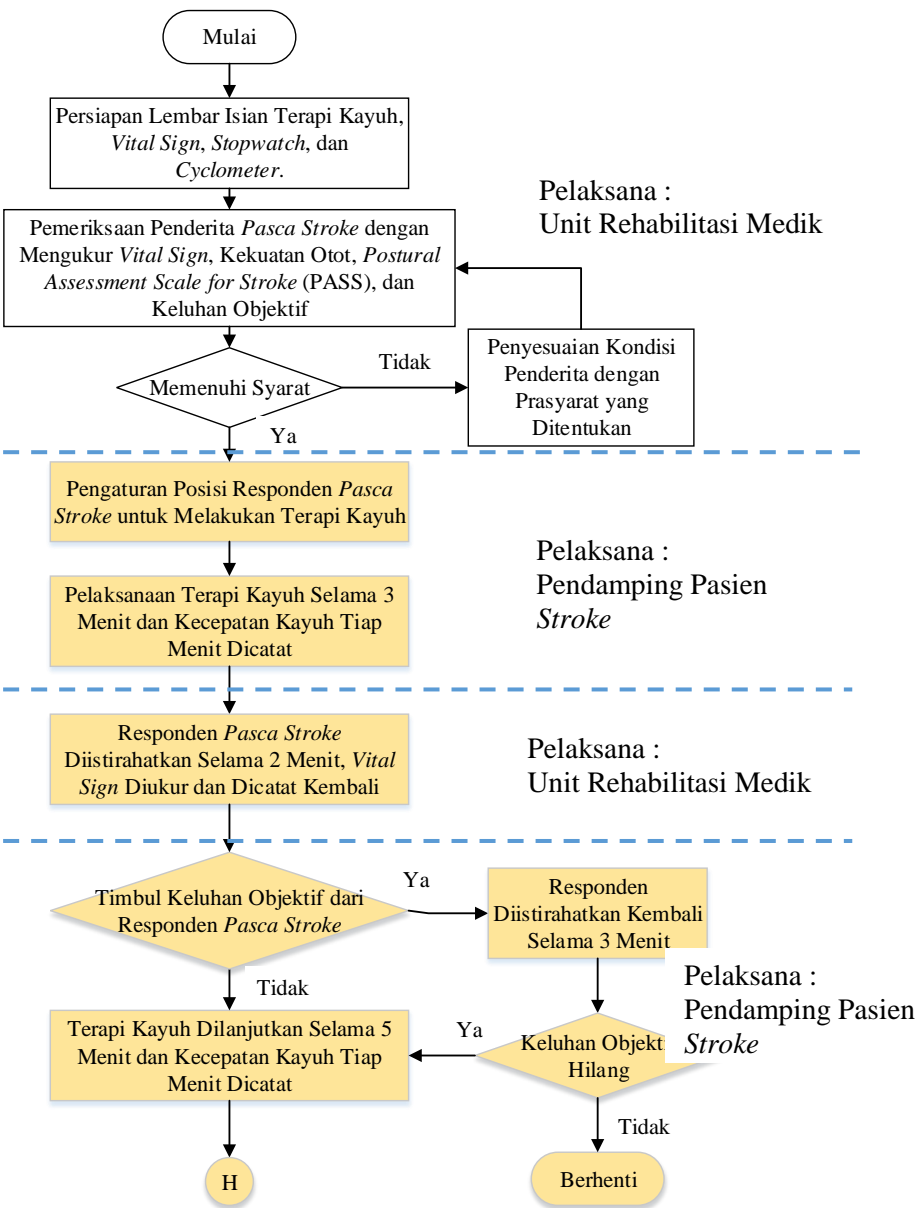
Sesuai dengan ketentuan tim etik dari RSU Haji Surabaya pada 10 Februari 2016, terapi kayuh yang diterapkan pada pasien *stroke* dilakukan secara statis di dalam ruangan dan harus dipantau oleh tenaga medis dari RSU Haji Surabaya untuk mengurangi resiko yang mungkin dapat terjadi jika uji kayuh dilakukan secara dinamis mengingat kondisi pasien *stroke* belum mencapai kondisi sehat secara maksimal dan belum terbiasa menggunakan sepeda *pasca stroke* ini.

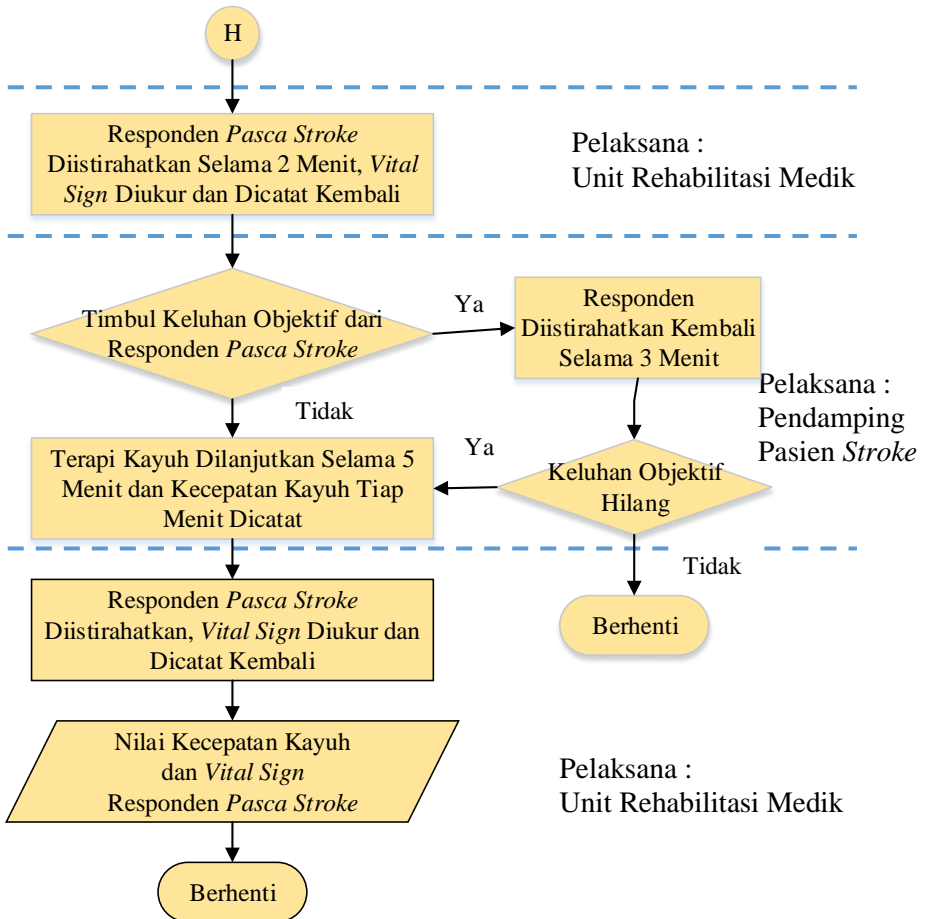
Pada awal masa pengambilan data terapi pasien *stroke* menggunakan sepeda terapi *pasca stroke*, metode yang digunakan berdasarkan referensi yang ada adalah dengan menggunakan variasi durasi yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing pasien *stroke* baik secara diskrit maupun kontinyu hingga total waktu melakukan terapi menggunakan sepeda *pasca stroke* mencapai 30 menit. Namun pada pelaksanaannya, tidak ada satu pun responden yang mampu melakukan terapi kayuh hingga 30 menit. Untuk menanggulangi keadaan tersebut, pada minggu

kedua pengambilan data, pihak RSU Haji Surabaya menyarankan untuk melakukan terapi yang lebih ringan. Data yang dibutuhkan untuk memantau perkembangan pasien *stroke* yang didapatkan dari terapi kayuh ini adalah kecepatan kayuh yang dicapai oleh pasien *stroke*. Kecepatan kayuh ini dapat dicatat pada lembar kecepatan kayuh seperti pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Lembar Kecepatan Kayuh

 ITS Institut Teknologi Sepuluh Nopember	LEMBAR KECEPATAN KAYUH PASIEN										 Rumah Sakit Haji Surabaya	
		Nama : _____ (L/P)		Tgl Lahir: _____		Usia : _____						
		Berat Badan : _____		Alamat : _____								
		Tinggi Badan : _____		Telp : _____								
Alat yang Digunakan : Stopwatch Cyclometer												
Lembar Kecepatan Kayuh Kecepatan Kayuh Pada Menit Ke- (km/jam)											Nama & Paraf Pemeriksa	
No	Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	...		dst
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
...												
dst												
REKOMENDASI : ..... ..... ..... .....												
TTD Pasien / Keluarga / Lainnya						Dokter						
(.....) Tanda tangan, Nama terang						(.....) Tanda tangan, Nama terang						





Gambar 4.11 Diagram Alir Prosedur Terapi Kayuh

Prosedur terapi kayuh yang disusun berdasarkan adopsi prosedur rehabilitasi fisik yang dilakukan di RSU Haji Surabaya. Pada Gambar 4.11 rangkaian proses dengan warna diagram putih merupakan prosedur pemeriksaan fisik yang selalu dilakukan RSU Haji, sedangkan diagram yang berwarna jingga merupakan

prosedur yang disusun dalam penelitian ini. Dengan mengikuti prosedur seperti yang ditayangkan pada Gambar 4.11 dapat diuraikan prosedur pelaksanaan terapi kayuh adalah sebagai berikut:

1. Siapkan *stopwatch*, *cyclometer* dan lembar isian kecepatan kayuh seperti pada Tabel 4.4.
2. Responden dipersilakan duduk secara tegap pada sadel sepeda *pasca stroke*.
3. Posisikan kedua tangan responden pada pegangan tangan dan kedua kaki responden pada pedal sepeda *pasca stroke*. Apabila bagian kaki yang *disable* tidak dapat menyesuaikan posisi kaki pada pedal, maka pasangkan perekat pada pedal dan kaki yang *disable* tersebut.
4. Pastikan posisi responden telah mantap dan nyaman untuk melakukan terapi kayuh.
5. Pasien diperbolehkan untuk mengayuh sepeda selama 3 menit. Pada saat mengayuh, tidak ada ketentuan ataupun batasan kecepatan kayuh yang harus dicapai pasien. Pasien melakukan terapi kayuh dengan kecepatan kayuh yang dapat dicapai sesuai dengan kemampuannya.
6. Kecepatan kayuh tiap menit yang dicapai responden dicatat pada Tabel 4.4 dan kondisi aktual responden dipantau selalu selama terapi kayuh jikalau ada keluhan objektif seperti pusing, sesak nafas, atau sebagainya. Apabila pasien tidak mengeluhkannya, peneliti atau pendamping wajib melakukan perbincangan interaktif dengan menanyakan kondisi aktual responden selama terapi kayuh. Terapi kayuh harus segera dihentikan apabila terdapat keluhan dari responden.
7. Setelah mengayuh, responden diistirahatkan dan denyut nadi diukur kembali dan catat pada lembar isian terapi kayuh.
8. Setelah istirahat, responden dipersilakan untuk melanjutkan terapi kayuh selama 5 menit dan lakukan langkah 6 selama responden mengayuh sepeda.

9. Lakukan langkah 7-8 satu kali lagi.
10. Terapi kayuh telah selesai dilakukan.

Selama melakukan terapi kayuh, kecepatan kayuh yang dicapai oleh responden sangatlah bervariasi. Semakin cepat kecepatan kayuh yang didapat, pasien biasanya akan semakin cepat lelah terlebih apabila belum terbiasa melakukan terapi kayuh. Hal ini ditandai dengan denyut jantung yang semakin meningkat. Bagi pasien *stroke* perubahan detak jantung perlu diperhatikan, untuk itu perlu dilakukan perhitungan intensitas olahraga untuk pasien *stroke*. Hasil dari terapi kayuh dan perkembangannya perlu dikonsultasikan kepada dokter spesialis untuk memberikan rekomendasi apabila dibutuhkan oleh pasien *stroke*.

Titik berat terapi kayuh ini terletak pada gerakan kaki pada saat mengayuh. Ketika mengayuh, gerakan kaki saat mengayuh membutuhkan koordinasi kaki kanan dan kiri yang sinergis. Pasien pun terlatih untuk mempertahankan postur tubuh yang tegap saat melakukan terapi kayuh disertai dengan menahan keseimbangan tubuh bagian atas agar stabil selama bagian bawah tubuh melakukan gerakan kayuh. dan Semakin lancar gerakan pasien dalam melakukan kayuhan, semakin meningkat pula kemampuan koordinasi kaki pasien.

#### **4.6.1 Prosedur Istirahat Terapi Kayuh bagi Pasien *Pasca Stroke***

Selama melakukan aktifitas fisik berupa olahraga seperti terapi kayuh, pasien *stroke* harus sangat diperhatikan kondisi fisiknya supaya tidak terlalu lelah karena dapat memicu serangan *stroke* yang sangat fatal. Upaya pencegahan responden dari lelah yang berlebihan adalah dengan menggunakan istirahat yang tepat. Berikut ini prosedur istirahat selama melakukan terapi kayuh:

1. Siapkan *stopwatch* dan lembar isian *vital sign* seperti pada Tabel 4.2.



2. Istirahat yang pertama dilakukan setelah pasien *stroke* melakukan terapi kayuh selama 3 menit.
3. Pasien *stroke* dipersilakan untuk menghentikan kayuhan dan beristirahat dengan cara tetap duduk tegak pada sadel sepeda *pasca stroke*.
4. Istirahat ini dilakukan selama 2 menit, pasien diminta untuk merilekskan seluruh anggota tubuhnya dan menarik nafas panjang serta menghembuskannya hingga pernafasan pasien menjadi lebih ringan dan tidak tersengal-sengal.
5. Selama melakukan istirahat, penguji segera mengukur denyut nadi pasien dan mencatat nilai denyut nadi pada lembar isian *vital sign*. Denyut nadi yang terukur selama istirahat normalnya akan berangsur-angsur turun hingga mendekati nilai awal denyut nadi sebelum melakukan terapi kayuh.
6. Selain pengukuran denyut nadi, penguji juga wajib untuk menanyakan keadaan pasien secara *objective* apabila mulai terasa pusing, mual, kram otot, atau keluhan lainnya.
7. Setelah 2 menit waktu istirahat berlalu dan nilai denyut nadi pasien telah mendekati nilai awal sebelum melakukan terapi kayuh, pasien dipersilakan untuk memulai kembali terapi kayuh selama 5 menit. Namun apabila denyut nadi pasien tidak kunjung turun, maka waktu istirahat dapat ditambahkan 3 menit lagi hingga denyut nadi kembali stabil.
8. Apabila telah melakukan istirahat selama 5 menit namun denyut nadi pasien tetap tinggi, maka sesi terapi kayuh tidak dapat dilanjutkan.
9. Setelah melakukan sesi terapi kayuh selama 5 menit yang pertama, lakukan prosedur istirahat seperti pada langkah 3-8 kembali.
10. Pada akhir sesi terapi kayuh 5 menit yang kedua, pasien diminta untuk beristirahat sesuai dengan langkah 3-7.

Apabila denyut nadi telah stabil, pasien *stroke* diperbolehkan untuk turun dari sepeda *pasca stroke* dan serangkaian proses terapi kayuh telah selesai.

#### **4.6.2 Intensitas Olahraga untuk Responden *Pasca Stroke***





Intensitas olahraga yang digunakan dalam rehabilitasi fisik *stroke* adalah olahraga bertaraf ringan hingga sedang (*intermediate exercise*). Menurut *America Heart Association* (AHA), intensitas yang disarankan untuk pasien *pasca stroke* adalah 50-80% dari denyut nadi maksimum. Denyut nadi maksimum didapatkan dengan perhitungan  $220 - \text{usia pasien}$ . Perhitungan skala intensitas menghasilkan batas minimum dan maksimum detak jantung yang disarankan pada saat berolahraga. Aktivitas olahraga akan sia-sia apabila pada saat berolahraga kenaikan detak jantung tidak melebihi batas minimum intensitas, sehingga hasil yang didapatkan kurang optimal. Namun apabila kenaikan detak jantung melebihi batas maksimum intensitas yang disarankan, hal ini dapat membahayakan keselamatan pasien *stroke*. Untuk itulah pengukuran intensitas olahraga penting dilakukan untuk mengontrol kecepatan detak jantung yang dianjurkan pada saat terapi. Besarnya intensitas olahraga masing-masing pasien *stroke* berbeda satu sama lain, bergantung pada usia.



### **4.7 Konversi Gerakan Terapi Konvensional Ke Dalam Gerakan Terapi Kayuh**

#### **4.7.1 Kayuhan Kaki**

Manfaat yang didapatkan oleh pasien *stroke* dari terapi fisik secara konvensional dapat diperoleh pula dari terapi kayuh. Tabel 4.5 berikut ini berisi tentang konversi gerakan terapi konvensional ke dalam gerakan yang dilakukan pada terapi kayuh untuk kaki.

Tabel 4.5 Konversi gerakan terapi konvensional dalam terapi kayuh untuk kaki

No	Fungsi Gerakan	Terapi Konvensional	Terapi Kayuh Kaki
1	Meningkatkan kontrol pinggang dan lutut	 <p>Gerakan menekuk lutut dengan kedua kaki menumpu pada lantai.</p>	
2	Meningkatkan kontrol gerakan lutut untuk berjalan	 <p>Gerakan meluruskan kaki terlebih dahulu, lalu di tekuk ke arah belakang tubuh, sementara pinggang tetap lurus</p>	<p>Gerakan mengayuh sepeda <i>pasca stroke</i> ini merepresentasikan fungsi terapi konvensional yang telah dilakukan. Gerakan kayuhan pada kaki dapat meningkatkan kontrol pinggang dan lutut. Arah kaki ke depan dan ke belakang melatih kemampuan kaki pasien untuk dapat berjalan. Pada saat terapi kayuh, pasien juga memegang <i>handle</i> sepeda sebagai pegangan yang akan</p>
3	Meningkatkan keseimbangan dan kontrol perubahan beban tubuh	 <p>Gerakan dengan posisi kedua tangan dan lutut dijadikan tumpuan, diikuti dengan pergerakan</p>	

		tungkai kaki kanan ke belakang dan tangan kiri ke arah depan.	menopang beban tumpuan dari badan pasien tersebut sendiri selagi pasien melakukan terapi kayuh. Hal ini juga melatih keseimbangan dan kontrol perubahan beban tubuh.
4	Mensimulasikan pergantian beban tubuh	 <p>Gerakan mengangkat kaki yang tidak sakit sehingga menjadikan kaki yang sakit sebagai tumpuan, dilanjutkan dengan menekuk dan meluruskan kaki yang sakit secara halus, lutut tidak boleh dibiarkan melengkung.</p>	Saat mengayuh, pergelangan kaki pasien menempel pada pedal sepeda. Dengan gerakan mengayuh pedal, sendi pada pergelangan kaki juga akan mengalami pergerakan yang akan bermanfaat untuk berjalan.
5	Gerakan meningkatkan pergerakan pinggang dan lutut	 <p>Gerakan menekuk kaki yang sakit ke arah dada dan kembali ke posisi lurus sejajar dengan kaki yang tidak sakit.</p>	

6	Melatih pergelangan kaki untuk berjalan	 <p data-bbox="389 368 621 769">Gerkan berdiri dengan posisi telapak tangan menempel pada dinding, secara perlahan siku ditekuk dan sandarkan pada dinding. Posisi ini meregangkan betis dan pergelangan kaki.</p>	
---	---	---	--

#### 4.7.2 Kayuhan Tangan




Sepeda *pasca stroke* ini mempunyai mekanisme kayuhan tangan seperti pada Gambar 4.12. Kayuhan tangan ini dapat diatur agar berputar sehingga memberikan fungsi terapi kayuh untuk tangan, dan dapat pula diatur agar tidak berputar sehingga memberikan fungsi kendali saat sepeda digunakan secara dinamis. Dengan mengacu pada pemeriksaan kekuatan otot pada halaman 32, tidak hanya kekuatan otot kaki saja, kekuatan otot tangan pun dapat diperiksa dan ditingkatkan dengan melakukan terapi kayuh tangan dengan mengikuti prosedur yang ada pada Lampiran C.



Gambar 4.12 Kayuhan tangan pada sepeda *pasca stroke*

Tabel 4.6 berikut ini berisi tentang konversi gerakan terapi konvensional ke dalam gerakan yang dilakukan pada terapi kayuh untuk tangan.

Tabel 4.6 Konversi gerakan terapi konvensional dalam terapi kayuh untuk tangan

No	Fungsi Gerakan	Terapi Konvensional	Terapi Kayuh Tangan
1	Menguatkan otot untuk meluruskan siku	 Gerakan menekuk siku ke atas hingga ke bagian bahu dan ditahan selama beberapa detik	
2	Mengatur pergerakan bahu	 Gerakan yang diawali dengan posisi tangan di atas perut, tangan digerakkan perlahan dari dada lalu	Gerakan kayuhan pada tangan dapat meningkatkan fungsi kontrol terhadap pergerakan lengan, siku, bahu, pergelangan tangan dan

		diluruskan.	jemari pasien <i>stroke</i> . Gerakan memutar kayuhan tangan ini akan melatih otot-otot lengan untuk meregang dan menguat sekaligus. Jari pasien <i>stroke</i> pun terlatih untuk dapat menggengam atau memegang kayuhan tangan dengan erat.
--	--	-------------	--







Rekam Medik yang dipaparkan pada Tabel 5.1 merupakan hasil dari pemeriksaan awal pasien *stroke* oleh dokter spesialis rehabilitasi medik. Dapat diketahui bahwa Responden C mengalami kelemahan pada Anggota Gerak Atas dan Bawah, dan hasil dari pemeriksaan psikiatrik menunjukkan kemampuan otot Responden C masih berada pada nilai 3 dari skala maksimal 5. Tindakan rehabilitasi medik yang diperlukan adalah penguatan otot Anggota Gerak Atas dan Bawah, serta re-educasi sensor AGA dan AGB Responden C.

## **5.2 Pengukuran *Vital Sign* Pasien *Stroke***

Tiap sebelum melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*, *vital sign* pasien *stroke* harus diukur untuk mengetahui kondisi tubuh pasien apakah memenuhi persyaratan melakukan terapi kayuh atau tidak. Pemeriksaan *vital sign* dilakukan kembali pada tiap jeda dan setelah pasien *stroke* selesai melakukan terapi kayuh untuk memantau dan memastikan kondisi pasien *stroke* masih dalam kondisi aman untuk melakukan rehabilitasi fisik dengan olahraga (terapi kayuh). Pada saat pemeriksaan pasien *stroke*, pemeriksa juga perlu menanyakan aktivitas keseharian pasien supaya dapat memberikan rekomendasi apabila terdapat nilai *vital sign* yang kurang sesuai dengan kondisi normal pasien *stroke*. Rekomendasi yang akan diajukan dapat ditulis pada kolom rekomendasi pada tabel.

Dengan mengikuti prosedur pengukuran *vital sign* yang telah disusun, hasil pemeriksaan dapat dicatat pada tabel. Tabel 5.2 merupakan salah satu contoh pencatatan *vital sign* untuk Responden C.

Tabel 5.2 Lembar *Vital Sign* Responden C

		<b>LEMBAR PENGUKURAN VITAL SIGN</b>										
		Nama : H M (L <sup>2</sup> )				Tgl Lahir: 17/02/1946 Usia : 70 thn						
		Berat Badan : 68 kg				Alamat : Krukah Selatan X						
		Tinggi Badan : 172 cm				Telp : 087851xxxxxx						
Alat yang Digunakan : Tensimeter Stetoskop Stopwatch												
No	Tanggal	Hasil Pengukuran Detak Jantung				Hasil Pengukuran Intensitas Nafas				Hasil Pengukuran Tekanan Darah		Nama & Paraf Pemeriksa
		Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh 3menit	5menit	5menit	Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh 3menit	5menit	5menit	Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh	
1	13/05/2016	96	98	98	98	22	24	24	24	120/80	130/90	
2	18/05/2016	96	98	98	100	16	18	18	18	110/70	120/80	
3	19/05/2016	88	88	90	90	24	26	22	28	110/70	120/80	
...	...											
dst	dst											
REKOMENDASI : Tetap minum obat penurun tekanan darah untuk menstabilkan tekanan darah, Beristirahat cukup pada malam hari supaya detak jantung tidak begitu tinggi. ..... ..... .....												
TTD Pasien / Keluarga / Lainnya										Dokter		
(.....) Tanda tangan, Nama terang										(.....) Tanda tangan, Nama terang		

### 5.3 Pengukuran Kekuatan Otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS)

Tiap sebelum melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*, kekuatan otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS) pasien *stroke* harus diperiksa untuk mengetahui kemampuan fisik pasien apakah memenuhi persyaratan melakukan terapi kayuh atau tidak. Pasien *stroke* harus memenuhi nilai kekuatan otot minimal 3 dari skala 0 -5 dan nilai PASS minimal 30 dari skala 0-36. Selama melakukan rehabilitasi fisik menggunakan sepeda *pasca stroke*, perkembangan kemampuan fisik pasien juga diperhatikan supaya dapat memberikan rekomendasi apabila belum terdapat perkembangan pada kondisi fisik pasien *stroke*. Rekomendasi yang akan diajukan dapat ditulis pada kolom rekomendasi pada tabel.

Dengan mengikuti prosedur pengukuran *vital sign* yang telah disusun, hasil pemeriksaan dapat dicatat pada tabel. Tabel 5.3

merupakan salah satu contoh hasil pemeriksaan kekuatan otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS) untuk Responden C.

Tabel 5.3 Lembar Pemeriksaan Kekuatan Otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS) Responden C

[illegible]

Berdiri Hingga Duduk	0												
	1												
	2	*	*	*									
	3												
Berdiri dan Mengambil Pensil dari Lantai	0												
	1												
	2	*	*	*									
	3												
Total Nilai		30	30	30									
REKOMENDASI : Terapi Kayuh dilakukan secara kontinyu dan periodik ..... ..... ..... .....													
TTD Pasien / Keluarga / Lainnya							Dokter						
(.....)							(.....)						
Tanda tangan, Nama terang							Tanda tangan, Nama terang						

## 5.4 Aplikasi Prosedur Terapi Kayuh

Selama melakukan terapi kayuh, pasien *stroke* harus mengikuti prosedur yang telah disusun untuk mendapatkan hasil terapi yang aman dan tetap memberikan manfaat. Pada terapi kayuh, parameter yang dapat dipantau salah satunya adalah kecepatan kayuh yang dicapai oleh responden. Semakin cepat kecepatan kayuh yang didapat pada terapi kayuh ini menunjukkan bahwa kemampuan pasien *stroke* untuk beraktifitas semakin besar. Ini adalah perkembangan yang baik bagi pasien *stroke*. Tabel 5.4 merupakan salah satu contoh hasil kecepatan yang dicapai oleh Responden C selama melakukan terapi kayuh.

Tabel 5.4 Lembar Kecepatan Kayuh

		<b>LEMBAR KECEPATAN KAYUH</b>											
Nama : Hendro Martojo (L/P)		Tel Lahir: 17/02/1946		Usia : 70 thn									
Berat Badan : 68 kg		Alamat : Krukah Selatan X A/8											
Tinggi Badan : 172 cm		Telp : 087851xxxxxxx											
Alat yang Digunakan : Stopwatch Cyclometer													
Lembar Kecepatan Kayuh Kecepatan Kayuh Pada Menit Ke- (km/jam)												Nama & Paraf Pemeriksa	
No	Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	...	dst		
1	13/05/2016	10	11	12			15	17	11	...			
2	18/05/2016	13	14	14			15	16	16				
3	19/05/2016	13	14	14			15	15	15				
4													
5													
6													
7													
8													
9													
...													
dst													
<b>REKOMENDASI :</b> Terapi kayuh dilakukan secara teratur dan terus menerus, saat mengayuh tidak boleh terlalu memaksakan diri dan harus mematuhi prosedur yang telah ditetapkan. ..... ..... .....													
<b>TTD Pasien / Keluarga / Lainnya</b>												<b>Dokter</b>	
(.....) Tanda tangan, Nama terang												(.....) Tanda tangan, Nama terang	

### 5.5 Perbandingan Hasil Perkembangan Pasien *Stroke* Rutin dan Tidak Rutin Melakukan Terapi Kayuh

Prosedur yang telah disusun telah diaplikasikan untuk melakukan terapi fisik pada 6 pasien *stroke* yang sudah memenuhi syarat untuk melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*. Dari 6 pasien *stroke* ini, 3 di antaranya, yaitu Pasien *Stroke* A, B, dan C melakukan prosedur terapi kayuh secara rutin yaitu sebanyak 3 kali dalam seminggu, sedangkan 3 pasien *stroke* lainnya, yaitu Pasien *Stroke* D, E, dan F hanya melakukan terapi sebanyak satu kali dalam satu minggu. Selama melakukan penelitian di Rumah Sakit Umum Haji, seluruh data

yang didapat kemudian diperhitungkan untuk mengetahui perkembangan kebugaran dan perkembangan fisik pasien *stroke* yang berbeda, bergantung dengan banyaknya terapi kayuh yang telah dilakukan oleh pasien *stroke*. Pasien *Stroke* A, B, dan C memiliki tingkat perkembangan kebugaran, kekuatan otot dan PASS yang lebih baik dibandingkan dengan Pasien *Stroke* D, E, F. Tiap melakukan terapi kayuh, perkembangan kebugaran pasien *stroke* yang melakukan terapi kayuh secara rutin terlihat lebih signifikan, sedangkan perkembangan kekuatan otot dan PASS baru terlihat pada minggu ketiga terapi kayuh [Heri, 2016].

Berdasarkan penelitian terapi kayuh yang sudah dilakukan terhadap pasien *stroke*, dapat diketahui bahwa prosedur penggunaan sepeda *pasca stroke* ini telah teruji karena dalam pelaksanaannya terapi berlangsung aman dan memberikan hasil perkembangan terapi yang positif bagi responden yang melakukan terapi kayuh sesuai dengan prosedur dan rutin sebanyak 3 kali dalam satu minggu. Prosedur ini sangat efektif bagi pasien *stroke* dengan klasifikasi usia lanjut dan berada pada kondisi *stroke* yang stabil dengan tingkat *stroke* sedang menuju ringan.

### **5.6 Rekomendasi Penggunaan Sepeda *Pasca Stroke***

Dari pembahasan yang telah diulas, dapat diketahui bahwa terapi kayuh yang dilakukan responden *pasca stroke* memberikan manfaat dari perkembangan kebugaran, peningkatan kekuatan otot dan nilai *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS). Berikut ini rekomendasi yang dapat diajukan sebagai pedoman penggunaan sepeda *pasca stroke* untuk rehabilitasi fisik bagi pasien *pasca stroke* :

1. Setiap melakukan terapi kayuh, pasien *pasca stroke* harus didampingi oleh keluarga atau tenaga medis yang telah diberi pengarahan terlebih dahulu mengenai prosedur terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke*.
2. Pasien *pasca stroke* dan pihak yang mendampingi dalam melakukan terapi harus saling interaktif untuk mengontrol

proses terapi supaya tetap berlangsung dalam keadaan yang aman, dan tidak melewati batas minimal maupun maksimal dari intensitas terapi kayuh yang diijinkan sesuai dengan kemampuan pasien *pasca stroke*.

3. Terapi kayuh sebaiknya dilakukan pada pagi hari maupun sore hari.
4. Selama pasien *pasca stroke* belum mencapai kondisi kekuatan otot dan nilai *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS) yang maksimal, terapi kayuh menggunakan sepeda *pasca stroke* hanya boleh dipergunakan secara statis terlebih dahulu. Pasien *stroke* boleh menggunakan sepeda *pasca stroke* setelah mencapai kekuatan otot dan PASS yang maksimal.
5. Terapi kayuh akan memberikan dampak positif apabila dilakukan secara rutin, yaitu 3 kali dalam 1 minggu dan akan mulai menunjukkan perkembangan pada terapi ke 8 atau pada minggu ketiga latihan.

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN A

- Tabel A.1      Program Olahraga bagi Pasien *Stroke* Ringan  
Tabel A.2      Program Olahraga bagi Pasien *Stroke* Sedang

### LAMPIRAN B

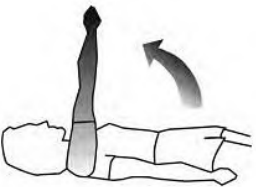
- Tabel B.1      Lembar Rekam Medik Pasien *Stroke*  
Tabel B.2      Lembar Isian *Vital Sign*  
Tabel B.3      Lembar Isian Kekuatan Otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)*  
Tabel B.4      Lembar Kecepatan Kayuh

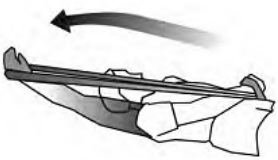

### LAMPIRAN C



- Gambar C.1    Prosedur Penggunaan Kayuhan Tangan






Tabel A.1 Program Olahraga bagi Pasien *Stroke* Ringan


No	Ilustrasi	Langkah-langkah
1	 <p data-bbox="244 611 504 703">Gerakan menguatkan otot dan menstabilkan bahu</p>	<p data-bbox="546 264 934 328">Untuk menguatkan otot dan menstabilkan bahu :</p> <ol data-bbox="546 331 934 1066" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="546 331 934 427">a. Berbaring terlentang dengan kedua lengan diistirahatkan di samping tubuh.</li> <li data-bbox="546 430 934 632">b. Pertahankan siku tetap lurus, angkat lengan hingga ke level bahu dengan bagian tangan menunjuk ke arah langit-langit, seperti pada Gambar 2.1</li> <li data-bbox="546 635 934 767">c. Angkat tangan ke arah langit-langit sehingga bagian lengan ikut terangkat dari lantai.</li> <li data-bbox="546 770 934 866">d. Tahan selama 3-5 detik, lalu rehatlah, biarkan lengan kembali beristirahat.</li> <li data-bbox="546 869 934 965">e. Secara perlahan ulangi gerakan menggapai tersebut beberapa kali,</li> <li data-bbox="546 968 934 1066">f. Turunkan lengan di bagian samping tubuh untuk beristirahat.</li> </ol>
2		<p data-bbox="546 1078 934 1142">Untuk menguatkan otot bahu dan meluruskan siku:</p> <ol data-bbox="546 1145 934 1374" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="546 1145 934 1374">a. Berbaring terlentang, pegang salah satu ujung dari <i>elastic band</i> pada masing-masing tangan dengan tegangan yang cukup untuk menghasilkan resistansi yang berat untuk olahraga</li> </ol>


	 <p>Gerakan menguatkan bahu dan meluruskan siku</p>	<p>tanpa menimbulkan tegangan yang tidak semestinya terjadi.</p> <p>b. Untuk memulainya, posisikan kedua tangan di sepanjang pinggang, dan pertahankan siku selurus mungkin.</p> <p>c. Gerakkan tangan ke atas dengan arah diagonal, dan capailah posisi luar di atas kepala, dan tetap pertahankan siku supaya lurus, seperti pada Gambar 2.2.</p> <p>d. Selama latihan, regangkan <i>elastic band</i> supaya dapat menghasilkan resistansi.</p>
3	 <p>Gerakan menguatkan otot yang berfungsi meluruskan siku</p>	<p>Untuk menguatkan otot yang berfungsi meluruskan siku:</p> <p>a. Berbaring terlentang dengan lengan diposisikan pada bagian samping tubuh dan pada bagian siku diberi tumpuan berupa gulungan handuk.</p> <p>b. Tekuklah siku dan gerakkan tangan ke atas hingga ke bagian bahu. Pertahankan siku tetap menempel pada gulungan handuk, seperti pada Gambar 2.3.</p> <p>c. Tahan selama beberapa detik.</p> <p>d. Luruskan siku dan tahanlah</p>

		<p>selama beberapa detik.</p> <p>e. Ulangi gerakan tersebut beberapa kali secara perlahan.</p>
4	 <p>Gerakan mengembangkan kemampuan kontrol pinggang dan persiapan berjalan</p>	<p>Untuk mengembangkan kemampuan kontrol pinggang dan persiapan berjalan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mulailah dengan bagian kaki yang tidak sakit diposisikan lurus, sejajar dengan lantai dan kaki yang sakit ditekuk.</li> <li>Angkat kaki yang sakit dan posisikan menyilang melewati kaki yang tidak sakit hingga ke sisi sampingnya, seperti pada Gambar 2.4.</li> <li>Angkat kaki yang sakit dan kembali posisikan kaki tersebut sebagai kelanjutan dari langkah poin b.</li> <li>Ulangi langkah-langkah tersebut selama beberapa kali.</li> </ol>
5	 <p>Gerakan meningkatkan kontrol pinggang dan lutut</p>	<p>Untuk meningkatkan kontrol pinggang dan lutut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dimulai dari menekuk lutut, dan kedua kaki menumpu pada lantai.</li> <li>Secara perlahan geser tungkai kaki ke bawah hingga kaki menjadi lurus, seperti pada Gambar 2.5.</li> </ol>



		<p>c. Secara perlahan, geser kembali tungkai kaki hingga kembali ke posisi semula. Pertahankan tungkai kaki tetap menempel pada lantai selama latihan ini.</p>
6	 <p>Gerakan meningkatkan kontrol gerakan lutut untuk berjalan</p>	<p>Untuk meningkatkan kontrol gerakan lutut untuk berjalan:</p> <p>a. Berbaring menggunakan sisi yang tidak sakit sebagai tumpuan, dengan bagian bawah lutut ditekuk untuk kestabilan dan bagian tangan lengan yang sakit ditempatkan di posisi depan sebagai tumpuan, seperti pada Gambar 2.6</p> <p>b. Dimulai dengan bagian kaki yang sakit diluruskan, lalu ditekuk, bagian tungkai diangkat ke arah atas mendekati bagian pantat, lalu kembali ke posisi lurus.</p> <p>c. Konsentrasilah saat menekuk dan meluruskan lutut sementara pinggang tetap lurus.</p>
7		<p>Untuk meningkatkan kontrol perubahan beban tubuh untuk teknik berjalan yang lebih baik:</p> <p>a. Dimulai dengan menekuk lutut, kaki sejajar dengan lantai dan kedua lutut dirapatkan.</p>

	Gerakan meningkatkan kontrol perubahan beban tubuh untuk teknik berjalan yang lebih baik	<p>b. Angkat pinggang dari lantai dan pertahankan supaya tetap terangkat.</p> <p>c. Secara perlahan putar pinggang dari sisi ke sisi, seperti pada Gambar 2.7. Kembalilah ke posisi awal dan turunkan pinggang kembali menempel lantai</p> <p>d. Istirahatlah sejenak, dan ulangi gerakan tersebut.</p>
8	 <p>Gerakan meningkatkan keseimbangan dan kontrol perubahan beban tubuh</p>	<p>Untuk meningkatkan keseimbangan, kontrol perubahan beban tubuh sebagai persiapan kegiatan berjalan:</p> <p>a. Posisi awal adalah dengan kedua tangan dan kedua lutut dijadikan tumpuan, seperti posisi merangkak. Beban tubuh harus terdistribusi secara merata pada kedua lutut dan kedua tangan.</p> <p>b. Gerakkan dengan arah diagonal tungkai kaki kanan ke belakang sejauh mungkin, dan tangan kiri ke arah depan sejauh mungkin, seperti pada Gambar 2.8.</p> <p>c. Ulangi gerakan tersebut beberapa kali, pergerakan ringan dan perlahan sejauh mungkin.</p> <p>d. Kembali ke posisi awal.</p> <p>e. Gerakkan dengan arah diagonal tungkai kaki kiri ke</p>


		<p>belakang sejauh mungkin,dan tangan kanan ke arah depan sejauh mungkin.</p>
9	 <p>Gerakan mensimulasikan pergantian beban tubuh</p>	<p>Untuk mensimulasikan pergantian beban tubuh yang baik dan kontrol lutut yang dibutuhkan untuk berjalan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berdirilah dengan bagian kaki yang tidak sakit di sebelah tumpuan penyangga. Istirahatkan bagian lengan yang sakit pada permukaan penyangga sebagai tumpuan, seperti pada Gambar 2.9.</li> <li>Angkat kaki yang tidak sakit dari lantai sehingga yang dijadikan tumpuan adalah kaki yang sakit.</li> <li>Secara perlahan, tekuk dan luruskanlah kaki yang menjadi tumpuan saat ini melalui jarak gerak yang kecil. Cobalah untuk bergerak dengan halus, jangan biarkan lutut melengkung ketika ditekuk, atau menekuk kembali ketika diluruskan.</li> <li>Ulangi penekukan lutut dan meluruskannya beberapa kali dengan perlahan.</li> </ol>



10	 <p>Gerakan mensimulasikan pergantian beban tubuh sembari menguatkan otot pinggang dan otot pelvis</p>	<p>Untuk mensimulasikan pergantian beban tubuh yang baik sembari menguatkan otot pinggang dan otot pelvis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berdirilah menghadap tumpuan penyangga atau permukaan lain sebagai penyangga.</li> <li>Gantilah beban tubuh pada kaki kanan dan angkat lutut selurus mungkin.</li> <li>Kembalilah ke posisi awal dengan kedua kaki menumpu pada lantai.</li> <li>Gantilah beban tubuh pada kaki kiri dan angkat kaki kanan ke arah luar samping, dan pertahankan punggung serta lutut tetap lurus, seperti pada Gambar 2.10.</li> <li>Ulangi beberapa kali.</li> </ol>
----	---	--


Tabel A.2 Program Olahraga bagi Pasien *Stroke* Sedang

No	Ilustrasi	Langkah-langkah
1	 <p data-bbox="253 507 555 667">Gerakan meningkatkan gerakan bahu dan mencegah kemungkinan timbulnya rasa sakit pada bahu</p>	<p data-bbox="586 268 972 395">Untuk meningkatkan gerakan bahu dan mencegah kemungkinan timbulnya rasa sakit pada bahu:</p> <ol data-bbox="586 403 972 762" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="586 403 972 531">a. Berbaring terlentang di atas matras. Kaitkan jari-jemari pasien dengan posisi tangan di atas perut.</li> <li data-bbox="586 539 972 699">b. Perlahan, angkat lengan hingga ke level bahu, pertahankan supaya siku tetap lurus, seperti pada Gambar 11.</li> <li data-bbox="586 707 972 762">c. Kembalikan tangan pada posisi istirahat di atas perut.</li> </ol>
2	 <p data-bbox="305 1090 524 1153">Gerakan mengatur pergerakan bahu</p>	<p data-bbox="586 775 972 903">Untuk mengatur pergerakan bahu (dapat berguna bagi pasien yang mengalami kesulitan saat berguling di tempat tidur):</p> <ol data-bbox="586 911 972 1378" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="586 911 972 1038">a. Berbaring terlentang di atas matras, kaitkan jari jemari pasien, dengan posisi tangan beristirahat di atas perut.</li> <li data-bbox="586 1046 972 1206">b. Secara perlahan, angkat tangan secara langsung dari dada dan luruskan siku pasien, seperti pada Gambar 12.</li> <li data-bbox="586 1214 972 1310">c. Secara perlahan, gerakkan tangan dari sisi satu ke sisi lainnya.</li> <li data-bbox="586 1318 972 1378">d. Kerika semua pengulangan sudah dilengkapi, tekuklah</li> </ol>



		siku dan kembali dengan posisi tangan beristirahat di atas perut.
3	 <p>Gerakan meningkatkan pergerakan pinggang, pelvis, dan lutut</p>	<p>Untuk meningkatkan pergerakan pada pinggang, pelvis, dan lutut (dapat mengurangi kekakuan dan juga dapat berguna untuk berguling di atas tempat tidur):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berbaring terlentang di atas matras, kaitkan jari jemari pasien, dengan posisi tangan beristirahat di atas perut.</li> <li>Tekuk lutut dan posisikan telapak kaki menempel pada matras.</li> <li>Rapatkan kedua lutut bersamaan, secara perlahan gerakkan kedua lutut sejauh mungkin ke kanan. Kembalilah ke posisi awal, seperti pada Gambar 13.</li> <li>Secara perlahan gerakkan kedua lutut sejauh mungkin ke kiri. Kembalilah ke posisi awal.</li> </ol>
4		Untuk meningkatkan gerakan pinggang dan lutut, mensimulasi pergerakan yang dibutuhkan untuk berjalan (dapat berguna pula untuk bergerak dari ujung tempat tidur



	 <p>Gerakan meningkatkan pergerakan pinggang, dan lutut</p>	<p>sebelum ke posisi duduk):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berbaring miring, dengan bagian kaki yang tidak sakit menjadi tumpuan, kedua kaki diluruskan dan sejajar satu sama lain.</li> <li>Tekuk dan gerakkan lutut kaki yang sakit sejauh mungkin ke arah dada, seperti pada Gambar 14. Bisa juga dibantu oleh asisten untuk menopang kaki ketika berolahraga.</li> <li>Kembali ke posisi semula.,</li> </ol>
5	 <p>Gerakan menguatkan otot yang meluruskan siku</p>	<p>Untuk menguatkan otot yang meluruskan siku (dibutuhkan untuk bangun dari posisi berbaring):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Duduklah pada matras atau sofa, letakkan pergelangan tangan yang sakit sejajar dengan matras. Bisa juga posisikan bantal di bawah siku.</li> <li>Secara perlahan, sandarkan beban tubuh ke siku yang menekuk. Gerakan ini dapat dibantu oleh asisten untuk mengatur keseimbangan.</li> <li>Dorong tangan ke bawah melawan permukaan matras, luruskan siku dan duduklah dengan tegap, seperti pada Gambar 15.</li> <li>Secara perlahan, biarkan siku</li> </ol>

		<p>supaya menekuk dan kembali ke posisi dimana pergelangan tangan menempel pada matras.</p> <p>e. Ulangi pergerakan tersebut secara perlahan.</p>
6	 <p>Gerakan meningkatkan kemampuan perputaran tubuh</p>	<p>Untuk meningkatkan perputaran tubuh yang dibutuhkan saat berjalan:</p> <p>a. Duduklah pada kursi dengan posisi badan tegap, kedua telapak kaki menyentuh lantai. Jika dibutuhkan, matras, sofa, atau kursi roda juga dapat digunakan.</p> <p>b. Kaitkan jari jemari pasien.</p> <p>c. Bungkukkan tubuh dan gapailah bagian luar dari kaki kanan menggunakan tangan dan perputaran tulang belakang.</p> <p>d. Gerakkan kedua tangan ke atas, dengan arah diagonal ke arah bahu kiri, pertahankan posisi siku selurus mungkin, seperti pada Gambar 16.</p> <p>e. Ulangi gerakan tersebut, gerakkan tangan dari bagian luar kaki kiri ke bagian kanan bahu.</p>
7		<p>Pergerakan yang dibutuhkan untuk bangun dari posisi duduk:</p> <p>a. Duduklah pada kursi yang diposisikan menempel pada</p>



	 <p>Gerakan untuk bangun dari posisi duduk</p>	<p>dinding supaya tidak slip.</p> <p>b. Kaitkan jari-jemari pasien, majulah ke arah depan dengan kedua tangan, seperti pada Gambar 17.</p> <p>c. Dengan kedua kaki terbuka selebar bahu, dan pinggang diposisikan di ujung kursi, posisikan tubuh bagian atas sedikit ke depan dan angkat pinggang dari kursi.</p> <p>d. Secara perlahan kembalilah duduk.</p>
8	 <p>Gerakan untuk pergelangan kaki saat berjalan</p>	<p>Untuk melatih gerakan pergelangan kaki saat berjalan:</p> <p>a. berdirilah dengan posisi telapak tangan menempel pada dinding, lutut diluruskan, kedua kaki terbuka selebar bahu, dan menempel pada lantai dengan pembagian beban tubuh yang merata pada kedua kaki.</p> <p>b. Dengan menggunakan tangan yang tidak sakit, tahan tangan yang sakit untuk melawan dinding dengan posisi sejajar dengan dada.</p> <p>c. Secara perlahan, tekuk siku, dan bersandarlah pada dinding. Posisi ini akan meregangkan bagian</p>

		<p>belakang betis pasien. Pertahankan tungkai tetap menempel pada lantai, seperti pada Gambar 18.</p> <p>d. Luruskan siku, lalu dorong tubuh menjauhi dinding.</p>
--	--	--



Tabel B.1 Lembar Rekam Medik Pasien *Stroke*

 ITS Institut Teknologi Sepuluh Nopember	<b>LEMBAR REKAM MEDIK PASIEN</b>		 Rumah Sakit Umum Haji Surabaya
Nama : (L/P)		Tgl Lahir: Usia :	
Berat Badan :		Alamat :	
Tinggi Badan :		Telp :	
<b>I. ANAMNESIA</b> Keluhan Utama : ..... Riwayat Penyakit Terdahulu : .....			
<b>II. PEMERIKSAAN PSIKIATRIK</b> 1. Cervical : ..... 2. Trunk : ..... 3. Shoulder : ..... 4. Elbow : ..... 5. Wrist : ..... 6. Fingers : ..... 7. Thumb : ..... 8. Hip : ..... 9. Knee : ..... 10. Ankle : ..... 11. Toes : ..... 12. Big Toes : .....			
<b>III. DIAGNOSA / ASSESSMENT</b> Diagnosa : ..... Medical : ..... Rehabilitation Medicine : ..... R1 (Ambulation) : ..... R2 (ADL) : ..... R3 (Communication) : ..... R4 (Psychological) : ..... R5 (Social Economy) : ..... R6 (Vocational) : ..... R7 (Others) : .....			
<b>IV. RENCANA</b> 1. Medical : ..... 2. Surgical : ..... 3. Rehabilitation : .....  Goal Jangka Pendek : ..... Goal Jangka Panjang : .....			
<b>TTD Pasien / Keluarga / Lainnya</b>  (.....) Tanda tangan, Nama terang		<b>Dokter</b>  (.....) Tanda tangan, Nama terang	

Tabel B.2 Lembar Isian *Vital Sign*



		<b>LEMBAR PENGUKURAN VITAL SIGN</b>											
		Nama : (L/P)					Tgl Lahir: Usia :						
		Berat Badan :					Alamat :						
		Tinggi Badan :					Telp :						
Alat yang Digunakan : Tensimeter Stetoskop Stopwatch													
No	Tanggal	Hasil Pengukuran Detak Jantung				Hasil Pengukuran Intensitas Nafas				Hasil Pengukuran Tekanan Darah		Nama & Paraf Pemeriksa	
		Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh			Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh			Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh		
1			3menit	5menit	5menit			3menit	5menit	5menit			
2													
3													
...	...												
dst	dst												
REKOMENDASI : ..... ..... ..... ..... .....													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <b>TTD Pasien / Keluarga / Lainnya</b>             (.....)            Tanda tangan, Nama terang         </div> <div> <b>Dokter</b>             (.....)            Tanda tangan, Nama terang         </div> </div>													

**Tabel B.3 Lembar Isian Kekuatan Otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS)**

		LEMBAR PEMERIKSAAN KEKUATAN OTOT DAN PASS																																					
Nama : _____ (L/P)		Tgl Lahir: _____		Usia : _____																																			
Berat Badan : _____		Alamat : _____																																					
Tinggi Badan : _____		Telp : _____																																					
Alat yang Digunakan : Stopwatch		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Tanggal</th> <th colspan="2">Hasil Pemeriksaan Kekuatan Otot Responden</th> <th rowspan="2">Paraf Pemeriksa</th> </tr> <tr> <th>Sebelum Mengayuh</th> <th>Setelah Mengayuh</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>dst</td><td>dst</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		No	Tanggal	Hasil Pemeriksaan Kekuatan Otot Responden		Paraf Pemeriksa	Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh	1					2					3					...	...				dst	dst							
No	Tanggal	Hasil Pemeriksaan Kekuatan Otot Responden				Paraf Pemeriksa																																	
		Sebelum Mengayuh	Setelah Mengayuh																																				
1																																							
2																																							
3																																							
...	...																																						
dst	dst																																						
Hasil Pemeriksaan Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)							Nama & Paraf Pemeriksa																																
Pemeriksaan	Score	Terapi Ke																																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	dst																											
Duduk Secara Mandiri	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Berdiri dengan Bantuan Orang Lain	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Berdiri Secara Mandiri	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Berdiri dengan Tumpuan Kaki yang Terkena Stroke	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Berdiri dengan Tumpuan Kaki yang Tidak Terkena Stroke	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Berdiri dengan Bantuan Orang Lain	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Telentang ke Bagian Samping Tubuh yang Terkena Stroke	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Telentang ke Bagian Samping Tubuh yang Tidak Terkena Stroke	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Telentang Hingga Duduk	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Duduk Hingga Telentang	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Berdiri Hingga Duduk	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Berdiri dan Mengambil Pensil dari Lantai	1																																						
	2																																						
	3																																						
	0																																						
Total Nilai																																							
REKOMENDASI : ..... ..... ..... .....																																							
TTD Pasien / Keluarga / Lainnya												Dokter																											
(.....) Tanda tangan, Nama terang												(.....) Tanda tangan, Nama terang																											



Tabel B.4 Lembar Isian Kecepatan Kayuh Pasien

	<b>LEMBAR KECEPATAN KAYUH PASIEN</b>										
	Nama : _____ (L/P)			Tgl Lahir: _____			Usia : _____				
	Berat Badan : _____			Alamat : _____							
	Tinggi Badan : _____			Telp : _____							
<p>Alat yang Digunakan : Stopwatch Cyclometer</p>											
<b>Lembar Kecepatan Kayuh</b> <b>Kecepatan Kayuh Pada Menit Ke- (km/jam)</b>											<b>Nama &amp; Paraf Pemeriksa</b>
No	Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	...	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
...											
dst											
<b>REKOMENDASI :</b> ..... ..... ..... .....											
<b>TTD Pasien / Keluarga / Lainnya</b>						<b>Dokter</b>					
(.....) Tanda tangan, Nama terang						(.....) Tanda tangan, Nama terang					

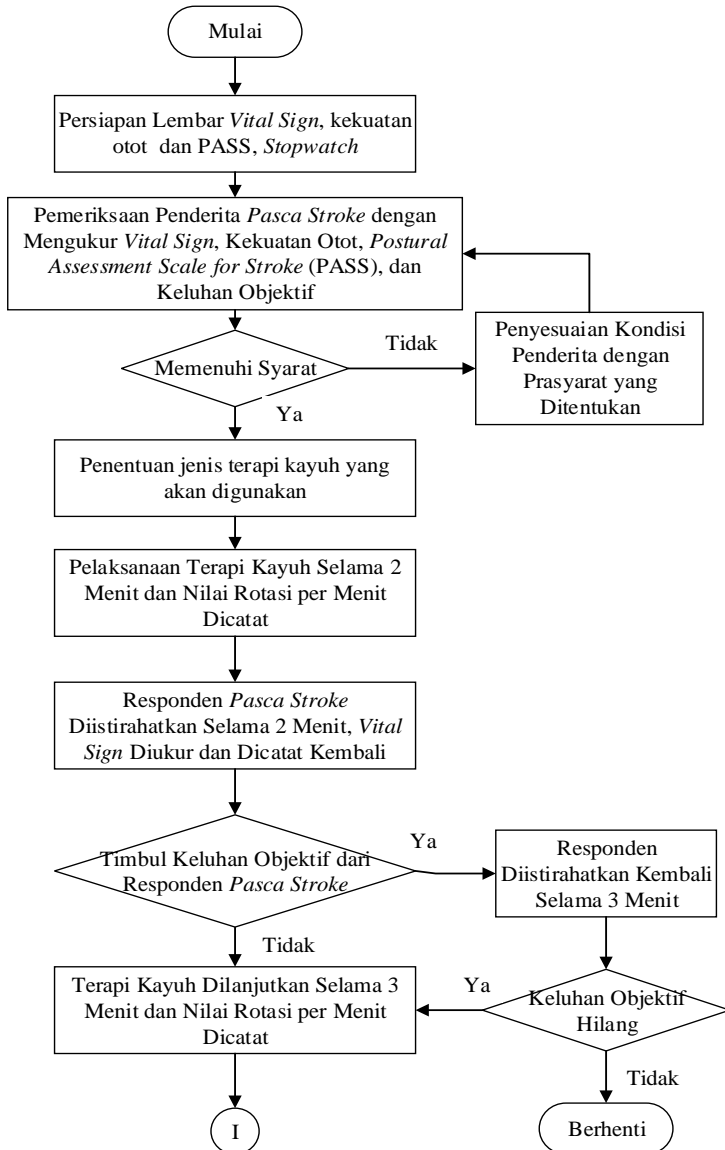


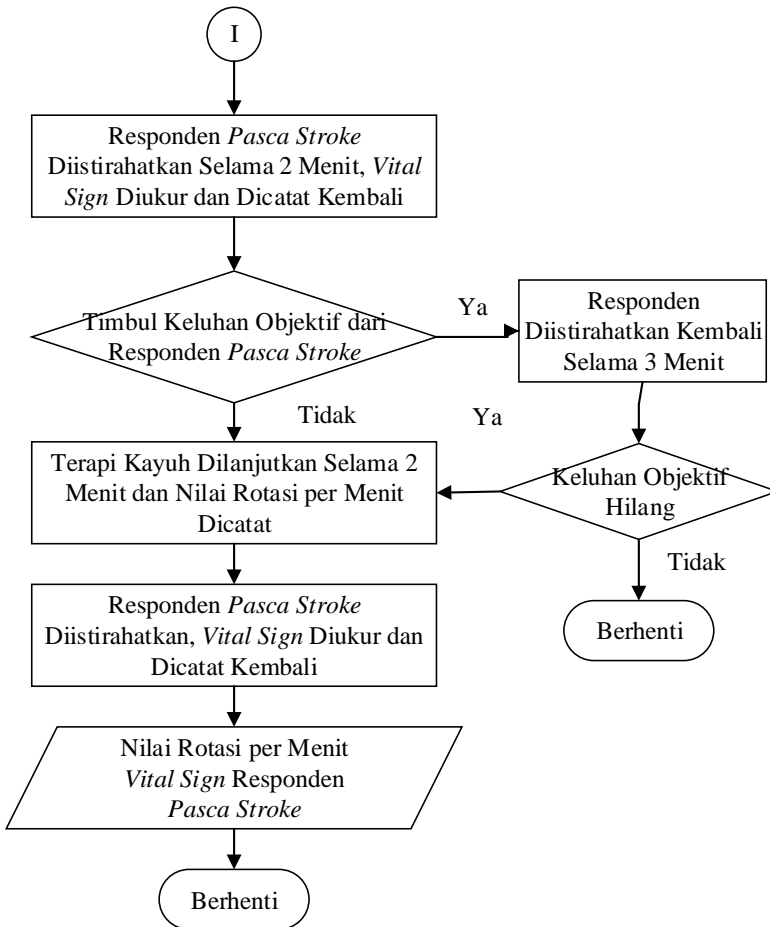




## LAMPIRAN C

### PROSEDUR PENGGUNAAN KAYUHAN TANGAN





Gambar C.1      Prosedur Penggunaan Kayuhan Tangan

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil pada tugas akhir ini adalah:

1. Sebagai langkah awal pada terapi fisik dengan sepeda *pasca stroke*, Telah disusun dokumen rekam medik pasien *stroke* yang berisi informasi tentang riwayat penyakit terdahulu, hasil pemeriksaan, diagnosa, dan rencana penyembuhan / rehabilitasi fisik pasien *stroke*.
2. Prosedur pengukuran *vital sign* telah disusun untuk mengetahui kondisi pasien *stroke* yang akan digunakan untuk menentukan pasien tersebut diijinkan untuk melakukan terapi menggunakan sepeda *pasca stroke* atau tidak, dan mengetahui perkembangan pasien *stroke* selama melakukan terapi kayuh. Dari prosedur yang disusun ini menghasilkan lembar *vital sign* yang berisi nilai detak jantung, intensitas nafas, dan tekanan darah pasien *stroke* sebelum dan sesudah melakukan terapi kayuh.
3. Prosedur pemeriksaan kekuatan otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* (PASS) telah disusun untuk mengetahui pasien *stroke* telah diperbolehkan melakukan terapi kayuh dan mengetahui perkembangan pasien *stroke* selama melakukan terapi kayuh. Dari prosedur yang disusun ini menghasilkan lembar pemeriksaan yang menunjukkan nilai kekuatan otot dan PASS sebelum dan sesudah melakukan terapi kayuh.
4. Prosedur terapi kayuh telah disusun untuk mendapatkan hasil terapi yang aman dan tetap memberikan manfaat. Prosedur ini diawali dengan melakukan pengukuran *vital sign*, pemeriksaan kekuatan otot dan *Postural Assesment Scale for Stoke* (PASS) sesuai dengan prosedur yang telah dibuat sebelumnya. Pada terapi kayuh ini dilengkapi dengan prosedur istirahat yang harus dilakukan untuk mencegah pasien *stroke* dari kelelahan berlebihan maupun

kesalahan proses istirahat. Dari prosedur yang disusun ini menghasilkan lembar kecepatan kayuh yang berisi catatan kecepatan kayuh yang dicapai pasien *stroke* selama melakukan terapi kayuh menggunakan sepeda terapi *pasca stroke*.

5. Perkembangan kebugaran pasien *stroke* terlihat secara signifikan apabila terapi kayuh dilakukan secara rutin sebanyak 3 kali dalam seminggu, sedangkan dari kekuatan otot dan *Postural Assessment Scale for Stroke* dapat dilihat pada minggu ketiga bagi pasien yang rutin melaksanakan terapi kayuh sebanyak tiga kali dalam satu minggu. Sedangkan bagi pasien *pasca stroke* yang hanya melakukan terapi kayuh sebanyak satu kali dalam satu minggu, perkembangan fisik belum terlihat.

## 6.2 Saran

Dalam tugas akhir prosedur penggunaan sepeda *pasca stroke* untuk rehabilitasi fisik pasien *stroke* ini, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan, antara lain:

1. Sebagai usaha untuk mendapatkan hasil penelitian dengan jangkauan yang lebih luas, maka pada penelitian berikutnya perlu melibatkan lebih banyak pasien *stroke* dengan klasifikasi yang lebih bervariasi.
2. Untuk mendapatkan perkembangan positif dari pasien *stroke* hingga mendekati kriteria sehat, waktu penelitian yang digunakan perlu diperpanjang kembali.
3. Kebutuhan program terapi pasien *stroke* cukup beragam, bergantung pada tingkat *stroke* yang diderita pasien. Untuk itu perlu disusun prosedur penggunaan sepeda *pasca stroke* lanjutan bagi pasien *stroke* yang telah mengalami perkembangan kemampuan fisik atau memiliki tingkat *stroke* yang sangat ringan.
4. Untuk mendapat perkembangan pergerakan tangan, pada penelitian selanjutnya pasien *stroke* sebaiknya melakukan



terapi dengan kayuhan tangan sesuai dengan prosedur yang telah disusun.

*Halaman ini Sengaja Dikosongkan*

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oktavian, S. *Pengembangan Rancang Bangun Sepeda Pasca Stroke*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember; 2016.
- [2] Luthfianto, H. *Pengujian Sepeda Pasca Stroke Untuk Responden Pasca Stroke Di Rumah Sakit Haji Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember; 2016.
- [3] Sang-I Lin, et al. *Biomedical Assessment of The Effect of Visual Feedback on Cycling for Patients with Stroke*. Tainan : National Cheng Kung University; 2012.
- [4] Lee-Hood A. Elizabeth. *HOPE: The Stroke Recovery Guide*. National Stroke Association. Publikasi. 2010. Tersedia pada URL : <http://www.stroke.org/stroke-resources/library/hope-stroke-recovery-guide>. Diakses pada tanggal 24 November 2015.
- [5] Indonesia. *Tips dan Trik Pemulihan Pasca Stroke*. Publikasi. 6 Juni 2015. Tersedia pada URL : <http://www.tipsiana.com/2015/06/tips-dan-trik-pemulihan-pascastroke.html>. Diakses pada tanggal 23 Desember 2015.
- [6] Suhartini, B. *Pemulihan Kontrol Motorik Penderita Stroke Dengan Motor Relearning Programme*. Publikasi. 2010. Tersedia pada URL : <http://journal.uny.ac.id/index.php/medifora/article/viewFile/4687/4035>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2015.
- [7] United States. *Post-Stroke Rehabilitation*. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Publikasi. September 2014. Tersedia pada URL : <http://stroke.nih.gov/materials/rehabilitation.htm>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2015.
- [8] Best. Catherine, et al. *Best Practice Guidance for the Development of Exercise after Stroke Services in Community Settings*. Edinburgh: The University of Edinburgh; 2010.

- [9] United Kingdom. *Exercise and Stroke. Stroke Association's Information Service*. Publikasi. Juni 2013. Tersedia pada URL : <https://www.stroke.org.uk/resources/exercise-and-stroke>. Diakses pada tanggal 24 November 2015.
- [10] Eng. Janice, Dawson. Andrew, Marigold. Daniel, dan Pang. Marco. *Fitness And Mobility Exercise Program*. Canada: *Heart and Stroke Foundation of BC and Yukon*; 2006.
- [11] United States. *Multicomponent Training Improves Strength, Power and Muscle Mass in People over 90. American Ageing Association*. Publikasi. 27 September 2013. Tersedia pada URL : <http://www.news-medical.net/news/20130927/Multicomponent-training-improves-strength-power-and-muscle-mass-in-people-over-90.aspx#commentblock>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2015.
- [12] Huei-Ching Yang, et al. *Effect of Biofeedback Cycling Training on Functional Recovery and Walking Ability of Lower Extremity in Patients with Stroke*. Kaohsiung: Kaohsiung Medical University; 2013.
- [13] United Kingdom. *Cycling After Stroke*. Publikasi. 5 Februari 2013. Tersedia pada URL : <http://www.ctc.org.uk/case-study/david-enjoys-cycling-again>. Diakses pada tanggal 23 Desember 2015.
- [14] A. Touillet, et al. *Assessment of Compliance with Prescribed Activity by Hemiplegic Stroke Patients After An Exercise Program and Physical Activity Education*. Nancy: *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*; 2010.
- [15] Benaim. Charles, et al. *Validation of A Standardized of Postural Control in Stroke Patients*. Nimes: *Département de Médecine Physique et Réadaptation*; 1999.
- [16] United States. *Normal Vital Signs*. Publikasi. 27 Agustus 2015. Tersedia pada URL : <http://emedicine.medscape.com/article/2172054-overview>. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2015.

- [17] Prasetyo, D.D. *Pengujian Sepeda Pasca Stroke Lipat*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember; 2016.

*Halaman ini Sengaja Dikosongkan*

## BIODATA PENULIS



Dwi Anis Kusuma Wardani lahir di Tegal, 10 Agustus 1994. Putri kedua dari pasangan Khairil Anwar dan Ismatum Mardiyah. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di TK Tunas Muda Islamiyah Kabupaten Tegal, SDN Mangkukusuman 1 Kota Tegal, SMPN 2 Kota Tegal dan SMAN 1 Kota Tegal pada tahun 2012. Selepas tersebut penulis melanjutkan studi di S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Selama menempuh pendidikan di ITS penulis mengambil konsentrasi bidang studi Manufaktur dan menjadi anggota serta Koordinator Lab Perancangan dan Pengembangan Produk. Selama kuliah penulis berusaha menjadi Aktivis baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Di luar kelas penulis aktif berorganisasi ditingkat kampus mulai dari Himpunan Mahasiswa Mesin hingga mengikuti kepanitiaan TEDxITS dan IEMC. Sementara di tingkat nasional, penulis aktif menjadi *Ambassador* dan penerima beasiswa Astra1st. Penulis mengambil bidang studi Perancangan dan Pengembangan Produk sebagai bahasan Tugas Akhir yang memiliki topik Sepeda *Pasca Stroke* di bawah bimbingan Prof. Dr. Ing. Ir. I Made Londen Batan, M. Eng.

Jika ada informasi, pertanyaan maupun saran yang ingin disampaikan pada Penulis, dapat disampaikan melalui email [dwianiskusumawardani@yahoo.co.id](mailto:dwianiskusumawardani@yahoo.co.id).